TOME XXXIV N° 4 OCTOBRE-DÉCEMBRE 1955

SOMMAIRE

GUYOT (L.), MALENÇON (G.), MASSENOT (M.) : Ustilaginales du Bassin Méditerranéen Occidental, p. 181. — PESSON (P.) et HARARAS (M.) : Tube digestif de deux *Rhyncolus*, p. 217. — KAUSSARI (M.) : Trois *Diaspidinae* nouveaux d'Iran. p. 229. — BALACHOWSKY (A. S.) et KAUSSARI (M.) : Un *Acanthomytilus* nouveau d'Iran, p. 238. — BOURIQUET (G.) et BRENIÈRE (J.) : Maladie chancreuse de l'Aleurites à Madagascar, p. 241. — Table des matières du Tome XXXIV, p. 249.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES USTILAGINALES PARASITES DU BASSIN MÉDITERRANÉEN OCCIDENTAL

(Afrique du Nord et Péninsule ibérique)

PAR

L. GUYOT, G. MALENÇON et M. MASSENOT

Entyloma ficariae (BERK.) FISCH. V. WALDH. [= ***E. ranunculi*** (BON.) SCHRŒT.] sur les feuilles de *Ranunculus ficaria* L. ssp. *ficariiformis* (F. SCHULTZ) R. et F., Maroc français : ravin de Tioumliline et piste de ski près Azrou (Moyen-Atlas), 5 et 9 mai 1954, G. MALENÇON.

Chlamydospores globuleuses ou subglobuleuses, subhyalines à jaunâtres, 10-14 × 8-13 μ, à épispore épaisse de 1-1,5 μ.

La forme conidienne *Entylomella ficariae* (BERK.) VON HŒHN. est présente et montre des spores fusiformes un peu courbes, hyalines, unicellulaires, mesurant 17-22 × 3-5 μ.

Le parasite était antérieurement connu sous le nom de *E. ranunculi* (BON.) SCHRŒT., basé sur le *Fusidium ranunculi* décrit en 1851 par BONORDEN; pour des raisons de priorité, C.C. AINSWORTH et K. SAMPSON-1950 adoptent le binôme *E. ficariae* (BERK.) F. VON W., en se basant sur le *Cylindrosporium ficariae* décrit en 1838 par BERKELEY in *Notices of British Fungi*, n° 135, et dont l'échantillon-type renferme des chlamydospores.

Cette espèce est commune sur *Ranunculus ficaria* et sur diverses Renoncules en Europe et en Amérique du Nord.

En Afrique du Nord, R. MAIRE-1919 a signalé *E. ficariae* en Algérie : à Kolea sur *R. trilobus* DESF. et à Affreville sur *R. macrophyllus* DESF., tandis que L.M. UNAMUNO a récolté le parasite sur *Ficaria calthaefolia* REICH. et sp. à Xauen (Maroc espagnol).

Sorosporium consanguineum ELL. et EV. dans les ovaires d'*Aristida cœrulescens* DESF., Maroc français : Sidi bou Othmane au nord de Marrakech, 23 août 1954, L. GUYOT et G. MALENÇON.

Les ovaires, de 3 à 4 mm de long, sont d'abord enveloppés d'une mince membrane grise qui se déchire pour libérer les spores réunies en glomérules. Ces derniers, d'un noir opaque qui rend impossible le dénombrement des spores, peuvent atteindre 65 μ de long et 45 μ de large.

Les spores, châtain foncé, polygonales, lisses, mesurent 7,5-10,5 ×6-9 μ.

Sur le même hôte, P. MAGNUS (1900) a décrit *S. bornmülleri*, d'après une récolte faite au Liban, près de Brummana, 600-700 m alt., par J. BORNMUELLER; L.M. UNAMUNO (1933) a retrouvé le même parasite, toujours sur *A. cœrulescens*, au Maroc espagnol, près de Melilla, et c'est après examen de cette récolte que ZUNDEL (1937) conclut que *S. bornmülleri* ne peut être distingué de l'espèce américaine *S. consanguineum* décrite en 1887 par ELLIS et EVERHART (1).

En dehors de cette récolte d'UNAMUNO sur *A. cœrulescens*, R. MAIRE et R.G. WERNER (1937) ont signalé *S. consanguineum* au Maroc, dans les régions pré-désertiques du Todhra, entre Tinghir et Timatraouine, sur *A. plumosa* L. var. *floccosa* DURAND et SCHINZ., d'après une récolte faite par G. MALENÇON le 10 juin 1934. WEN YU YEN (1937) s'est servi de cet échantillon (2) pour étudier la germination des spores de *S. consanguineum;* aucune description n'est donnée, mais la figure qui accompagne le texte montre des spores à contour non polygonal, finement échinulées, ce qui fait douter un peu de l'exactitude de la détermination.

Les notes inédites de R. MAIRE font état de la présence de *S. consanguineum* au Sahara, sur *A. lanuginosa* (Beni Ounif) et sur *A. plumosa* (Gassi Touil, Tazzaït).

Egalement d'après une récolte marocaine, L.M. UNAMUNO a décrit, en 1940, *S. maroccanum* parasitant *A. adscensionis* au Maroc espagnol, près d'Axdir; cette espèce semble bien proche de *S. consanguineum*, mais ses spores, de 7,2 à 10,8 μ de diamètre, ne sont pas polygonales et portent une fine ponctulation (caractères rappelant ceux de la récolte marocaine étudiée par YEN et citée ci-dessus).

(1) Les notes inédites de R. MAIRE font également mention de l'identité entre *Sorosporium consanguineum* ELL. et EV., d'une part, *Sorosporium bornmülleri* MAGN. et *Ustilago aristidae* PECK, d'autre part.

(2) L'hôte indiqué par WEN YU YEN est *A. lanuginosa;* la détermination de l'hôte a été assurée par R. MAIRE lui-même. On sait d'ailleurs que MAIRE et WERNER ont révisé les hôtes phanérogamiques à l'occasion de la publication de leurs *Fungi Maroccani*.

S. consanguineum apparaît comme une espèce polyphage et très cosmopolite; commun dans les régions désertiques ou subdésertiques de l'Amérique du Nord (où il a été signalé en premier lieu) sur de nombreuses espèces d'*Aristida*, le même parasite est connu, sur divers *Aristida* et *Lodetia*, en Amérique du Sud, Afrique du Sud et Australie; enfin, PAVGI et THIRUMALACHAR (1951) ont créé la variété *bullatum* de *S. consanguineum* pour désigner le parasite indien d'*Aristida adscensionis* et d'*A. hystrix*, dont les spores, de 6 à 11 μ de diamètre, sont un peu plus grandes que chez le type.

Très proche de *S. consanguineum*, *S. aristidae-cyananthae* (BREF.) ZUNDEL, à spores de 7-8 μ de diamètre et lisses, parasite *Aristida cyanantha* STEUD. aux Indes et *A. pennata* TRIN. au Turkestan. Décrite d'abord par BREFELD sous le nom générique d'*Ustilago*, cette espèce a été rapportée au genre *Sphacelotheca* par PAVGI et THIRUMALACHAR (1948), puis par LEE LING. ZUNDEL, suivant en cela l'idée de MAGNUS, pense qu'il s'agit plutôt d'un *Sorosporium*, opinion à laquelle se rallient finalement THIRUMALACHAR et PAVGI (1952).

Les autres espèces de *Sorosporium* parasitant le genre *Aristida* sont bien différentes :

— A spores lisses mais de dimensions plus petites (4,5-7 μ diam.), *S. fraserianum* H. SYDOW parasite *Aristida leptopoda* en Australie;

— Egalement à spores lisses mais de dimensions nettement plus grandes (10-16×7-13 μ), *S. saharianum* TROTTER est connu sur *Aristida pungens* SCHREB. en Tripolitaine et dans les steppes de l'U.R.S.S. méridionale ou centrale, sur *A. plumosa* également en U.R.S.S. et sur *Aristida* sp. en Iran selon ESFANDIARI (1948);

— A spores verruqueuses et petites (5-6 μ diam.), *S. aristidae-amplissimae* BEELI a été décrit au Congo belge sur *Aristida amplissima*.

— A spores verruqueuses et grandes (12-16×8-12 μ), *S. ellisii* Wint. a été signalé sur divers *Andropogon* et sur *Aristida dichotoma* en Amérique du Nord.

Sphacelotheca andropogonis BUBAK [= ***Sphacelotheca ischaemi*** (FUCK.) CLINT.] dans les inflorescences d'*Hyparrhenia hirta* (L.) STAPF (= *Andropogon hirtus* L.) :

— Maroc français : environs d'Azrou (Moyen-Atlas), 15 juillet 1933, G. MALENÇON; environs de Rabat, 26 juillet 1933, Ch. RUNGS; Goulimine (vallée de l'Amsès), 27 mars 1938, G. MALENÇON; environs d'Ouirgane (Grand-Atlas), 27 juin 1954, G. MALENÇON; Ras Tebouda, entre Fez et Taza, 21 mai 1955, G. MALENÇON.

— Tunisie : Sidi Saad entre Kairouan et Sbeitla, 1er octobre 1953, L. GUYOT, et entre Sbeitla et Kasserine, 1er octobre 1953, L. GUYOT.

Les spores cylindriques, de 1-1,5 cm de long, souvent un peu courbes, d'abord enveloppés d'une fausse membrane brun-rougeâtre constituée

de cellules polygonales subhyalines à jaunâtres de 7 à 18 μ de long et de 5 à 12 μ de large, renferment des spores globuleuses à ovoïdes, à contour souvent polygonal, brun-olivâtre à brun-châtain, lisses, mesurant 7-12 × 5-9 μ, groupées autour d'une columelle centrale.

Sur cet hôte particulier (*Andropogon hirtus* L. = *A. pubescens* VIS.), *Sph. andropogonis* est connu dans presque toute l'Europe méridionale (Espagne, France, Yougoslavie, Grèce), en Corse selon E. MAYOR et G. VIENNOT-BOURGIN (1950), en Palestine selon T. RAYSS (1952), dans l'île de Madère selon G. VIENNOT-BOURGIN (1938-39), également à Malte, en Anatolie, en Syrie et en Sibérie selon ZUNDEL (1953).

En Afrique du Nord, sur ce même hôte, le parasite a été signalé à diverses reprises sous le nom de *Sphacelotheca ischaemi*. Au Maroc français, R. MAIRE et R. G. WERNER (1937) l'indiquent dans le Gharb septentrional, à Camp Boulhaut (Chaouïa) et, dans le Sous, à Taroudant; au Maroc espagnol, L.M. UNAMUNO (1940) le note à El Hacho, près de la plage de Benitez et à Barranco del Lobo (Mazuza); enfin, un échantillon de *Sph. ischaemi* récolté à Bou Bana près de Tanger sur *A. hirtus* figure dans l'herbier C.J. PITARD sous le n° 518 et a été publiée par N. PATOUILLARD (1913) (Fungi, in C.J. PITARD, Exploration scientifique du Maroc, Botanique, p. 146).

En Algérie, *Sph. ischaemi* a été récolté à La Calle, sur *A. hirtus*, sous le nom d'*Ustilago carbo* selon DURIEU DE MAISONNEUVE (1846-49).

En Tunisie, cette espèce a été signalée sur *Andropogon pubescens* par R. MAIRE (1909) dans la montagne des Matmata, au sud de Gabès; sur ce même hôte enfin, P. TAUBERT *(Iter cyrenaicum)* le mentionne en Cyrénaïque, près de Derna.

Sphacelotheca aristidae-lanuginosae MAIRE dans l'inflorescence d'*Aristida plumosa* L., Tunisie centrale : près de Sbeitla, septembre 1952, L. GUYOT.

L'infection est très discrète sur une seule inflorescence portée par une tige desséchée; l'organisation du sore n'est plus très distincte, on peut remarquer cependant les restes d'une membrane brunâtre enveloppant la fructification et d'une columelle centrale.

Les spores, globuleuses à ovoïdes, parfois à contour polygonal, d'un brun-roussâtre fuligineux, le plus souvent apparemment lisses, parfois distinctement mais très finement et densément verruculeuses, mesurent 9-15 × 9-13 μ (en moyenne **12,6** × **11,2** μ).

Cette espèce n'est connue qu'en Afrique du Nord : sur *A. lanuginosa* TRAB. (qui est une forme d'*A. plumosa*) en Algérie, près de Beni Ounif (Sud-Oranais), selon R. MAIRE (1906), et au Maroc, près de Figuig, selon R. MAIRE et R.G. WERNER (1937) (ces deux localités très proches l'une de l'autre).

R. MAIRE (1928) (*Iter saharicum*, n° 1471) fait également mention de la récolte du champignon sur *A. plumosa* L. var. *floccosa* COSS., à Gassi Touil, Tazzaït (Sahara), en mai 1928.

Sphacelotheca foveolati MAIRE dans les inflorescences d'*Andropogon foveolatus* DEL., Sahara espagnol : Guelta des Zemmours, 26 avril 1942, mission MORALÈS-RUNGS, comm. G. MALENÇON (*Champignons du Maroc*, n° 2502).

Décrite en 1931 par R. MAIRE (*Iter saharicum*, 1928, n° 1493), d'après une récolte faite dans les monts du Sahara central, à Tefedest, dans le lit de l'oued Araghan, à 1 200 m d'altitude, puis retrouvée en 1936 par G. MALENÇON dans le Sahara occidental, à Assa, cette espèce diffère de *Sph. lanigeri* (MAGN.) MAIRE par des spores plus grandes et plus distinctement verruculeuses.

Pour ce qui est de l'échantillon récolté par la mission MORALÈS-RUNGS, nous avons pu faire les observations suivantes :

Les plantes parasitées semblent plus petites et plus ramifiées que les plantes saines et portent des sores isolés ou groupés par deux, longs de 0,8-1,5 cm, intéressant toute l'inflorescence, constitués d'une columelle centrale autour de laquelle sont groupées les spores et recouverts par une membrane brun-rougeâtre.

Les spores, globuleuses à ovoïdes, souvent anguleuses ou à contour polygonal, mesurent 8,5-13 × 8-11 µ. Elles sont de coloration brun-châtain assez foncé, à contenu vacuolisé, et présentent une ornementation souvent peu visible, mais parfois nettement constituée de courtes verrues densément disposées. Tous ces caractères s'accordent bien avec ceux signalés par la diagnose originale; cependant, l'épispore n'apparaît pas aussi épaisse que celle des spores représentées par MAIRE en accompagnement de sa description première et ne dépasse pas 1,2 µ (contre 1,5-1,75 µ dans la diagnose originale), ce qui pourrait faire penser à *Sph. lanigeri* si les spores n'étaient pas aussi grandes.

Les cellules de la fausse membrane, subhyalines à jaunâtres, mesurent 10-18 × 8-15 µ.

Sur *Andropogon foveolatus* existe, aux Indes, *Sph. superflua* (H. et P. SYDOW) ZUNDEL, à spores un peu plus grandes (11-16 µ diam.).

Sphacelotheca lanigeri (MAGN.) MAIRE dans les ovaires de *Cymbopogon (Andropogon) schœnanthus* (L.) SPRENG.; Maroc : Sidi bou Othmane, au nord de Marrakech, 23 août 1954, L. GUYOT et G. MALENÇON.

Les sores ovaricoles de 3 à 8 mm de long, subglobuleux ou linéaires, renferment des spores globuleuses à limoniformes, brun-châtain, très finement verruculeuses, mesurant 6-11 × 5-8,5 µ, entourant une grosse columelle centrale et mêlées à des cellules stériles globuleuses, hyalines, isolées ou par petits groupes, disposées parfois en courtes chaînes, mesurant 9 à 13 µ de diamètre.

On sait que sur les divers *Andropogon* on a reconnu plus de quarante espèces de *Sphacelotheca*, de distinction très délicate; ZUNDEL (1930) en a proposé une clé dont l'emploi, peu aisé, nécessite une grande

part d'interprétation. Il est vraisemblable qu'un bon nombre ne sont pas valables; en tout état de cause est-il presque impossible de se faire une idée de certaines d'entre elles par le seul examen de la littérature sans se perdre dans les regroupements, les nouvelles combinaisons et les espèces nouvelles, aussi est-ce avec réserve que nous proposons le nom de *Sphacelotheca lanigeri* pour notre récolte marocaine.

Trois espèces ont particulièrement retenu notre attention :

— *Sph. mildbraedii* (H. et P. SYDOW) ZUNDEL, connu au Tanganyika sur *Andropogon schœnanthus ;*

— *Sph. schœnanthi* (SYD. et BUTL.) ZUNDEL, signalé aux Indes sur *Andropogon nardus* var. *flexuosus* (= *Cymbopogon flexuosus) ;*

— *Sph. lanigeri* (MAGN.) MAIRE, dont le type est constitué par une récolte iranienne sur *Andropogon laniger.*

La première a des sores très grands (3-5 cm de long) et des spores assez petites (3-8 μ diam.), accompagnées de cellules stériles brunes; il est manifeste qu'elle n'est pas ici en cause.

La seconde est beaucoup plus proche; SYDOW et BUTLER (1906) l'ont décrite, sous le nom d'*Ustilago schœnanthi*, comme ayant des spores lisses, brun pâle, de 6 à 8 μ de diamètre. LEE LING (1951) écrit à propos de *Sph. lanigeri :* « *Sph. schœnanthi* a des spores légèrement plus petites et plus sombres que celles de *Sph. lanigeri*, dont les spores mesurent 6-9 × 5,7-8 μ ». Par contre, ZUNDEL (1930) accorde aux spores de *Sph. schœnanthi* des dimensions notablement plus grandes (8-14 μ diam.); elles sont, selon cet auteur, échinulées et accompagnées de cellules stériles mesurant 11-16 μ de diamètre. Il semble exister là une confusion de la part de ZUNDEL qui ne paraît pas avoir examiné l'échantillon-type.

C'est, en définitive, à *Sph. lanigeri* (MAGN.) MAIRE que nous rapportons notre récolte marocaine. Selon LING, en effet, cette espèce est

---

Légende de la planche I.

A) Sorosporium consanguineum ELL. et EV. sur *Aristida cœrulescens* DESF., Maroc français : Sidi bou Othmane, 23 août 1954, L. GUYOT et G. MALENÇON (grandeur nature);

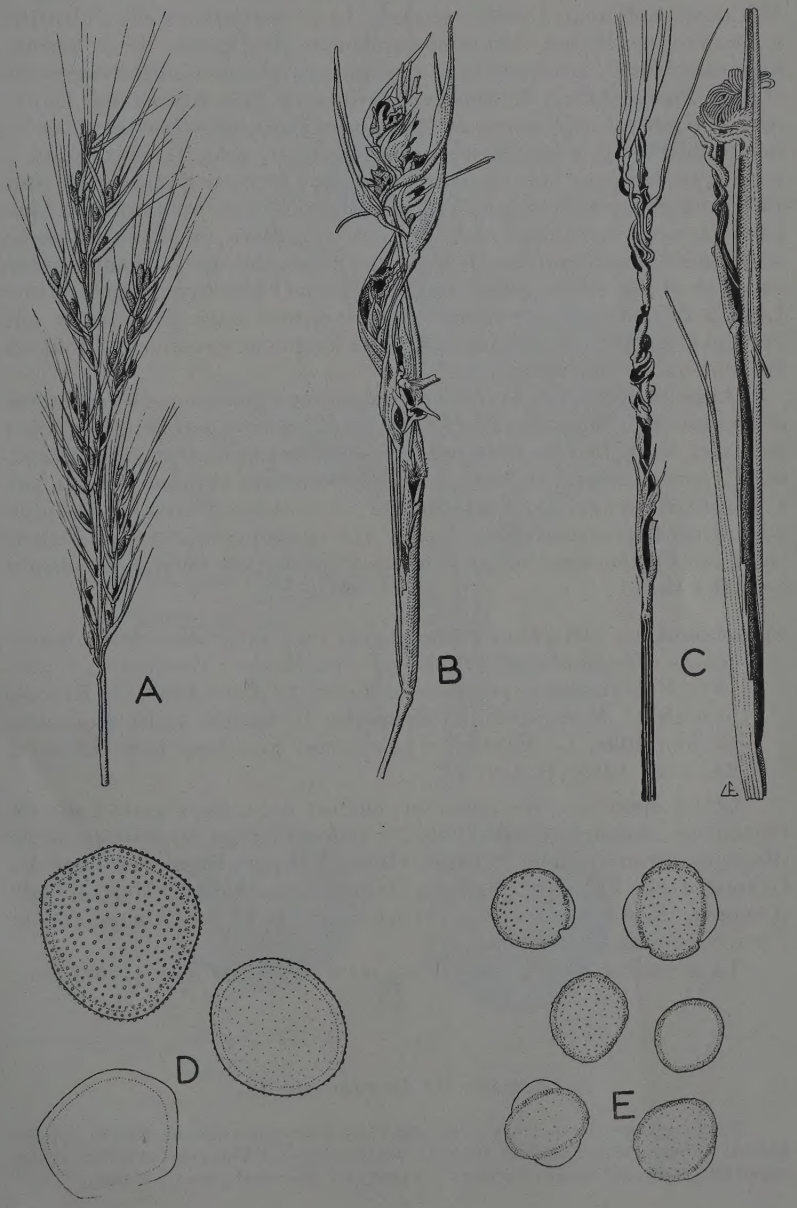
B) Sphacelotheca lanigeri (MAGN.) MAIRE sur *Cymbopogon schœnanthus* (L.) SPRENG. Même récolte (grandeur nature);

C) Ustilago otophora (LAVROV) GUTNER sur *Stipa pennata* L., Espagne : Sierra Nevada, 1 750 m alt., 3 septembre 1954, L. GUYOT (grandeur nature);

D) Sphacelotheca aristidae-lanuginosae MAIRE sur *Aristida plumosa* L., Tunisie centrale : près de Sbeitla, septembre 1952, L. GUYOT. Spores (× 2 000);

E) Ustilago otophora (LAVROV) GUTNER sur *Stipa pennata* (même récolte que ci-dessus). Spores (× 2 000).

PLANCHE I



connue aux Indes sur *Cymbopogon schœnanthus :* examinant une récolte de STEWART faite sur cet hôte au Punjab et contenue dans l'herbier M. COOKE, sub nom. *Ustilago segetum*, LING constate qu'elle s'identifie à l'espèce de MAIRE. Morphologiquement, les spores de la récolte marocaine sur *C. schœnanthus* se rapprochent plus par leurs dimensions et leur ornementation de *Sph. lanigeri* que de *Sph. schœnanthi*. Enfin, *Sph. lanigeri* est déjà connu au Maroc sur *Andropogon laniger*, dans les monts de Figuig, selon MAIRE et WERNER; de plus, G. MALENÇON a récolté sur le même hôte, toujours au Maroc (près de Skourat, 13 juin 1934), un *Sphacelotheca* que YEN avait appelé *Sph. columellifera*, que ZUNDEL avait dénommé *Sph. yenii* n. sp., mais que LING rapporte finalement à *Sph. lanigeri*. Il n'est pas impossible que la même espèce existe au Maroc sur un autre *Andropogon* que l'hôte-type, d'autant que LING a reconnu à cette espèce une plurivorie assez poussée, ce qui l'oblige à établir une liste passablement longue de synonymes, dont on ne peut que se féliciter.

Ainsi compris, *Sph. lanigeri* est connu sur *Cymbopogon schœnanthus* au Punjab et au Maroc, sur C. *schœnanthus* (L.) SPRENG. ssp. *laniger* (HOOK.) MAIRE et WEILLER (= *Andropogon laniger* DESF.) en Iran et au Maroc, sur *C. parkeri* STAPF. (hôte-type de *Sph. consueta* SYD.) au Punjab, sur *C. plurinodis* STAPF. (hôte type de *Sph. concentrica* ZUNDEL) en Afrique du Sud, sur *C. proximus* (hôte-type de *Sph. cymbopogonis* YEN) au Tchad, enfin sur *Cymbopogon* sp. au Soudan français (sub nom. *Sph. furcata* PAT. et HAR.).

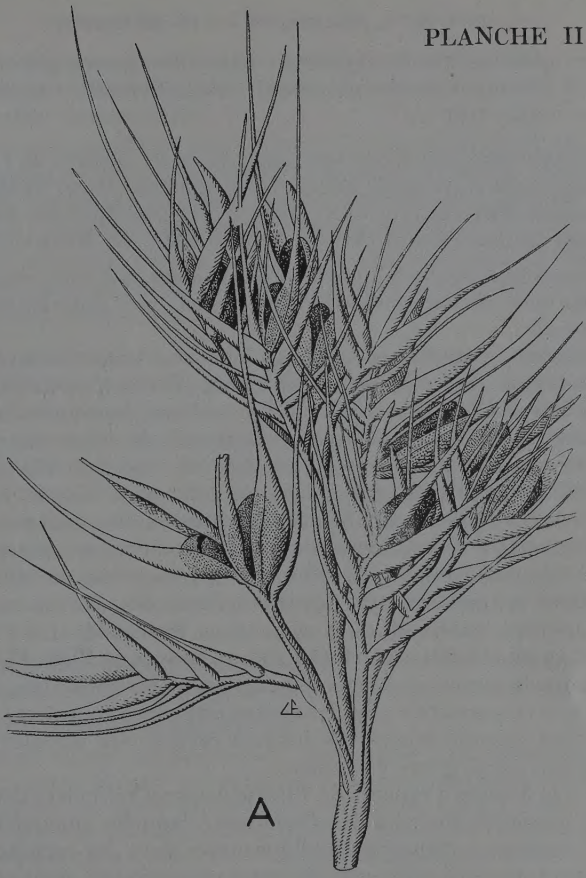
Sphacelotheca schweinfurthiana (THUEM.) SACC. dans les inflorescences d'*Imperata cylindrica* (L.) P.B., Maroc : Goulimine, 8 juin 1934, G. MALENÇON; environs de Rabat, 26 juillet 1933, Ch. RUNGS, in herb. G. MALENÇON; El Kelaa des M' Gouna, vallée du Dadès, 13 juin 1934, G. MALENÇON; Espagne : San Juan près Alicante, 23, août 1955, L. GUYOT.

Cette espèce est très répandue, sur cet hôte, dans toute l'aire de répartition géographique de l'hôte : la plupart des pays méditerranéens (Espagne, France, Italie, Albanie, Grèce, Turquie, Russie méridionale, Chypre, Irak, Palestine, Egypte, Tripolitaine, Algérie, Maroc), Asie (Caucase, Mésopotamie, Iran, Turkestan, Inde) et Afrique (Côte d'Ivoire, Soudan, Ouganda).

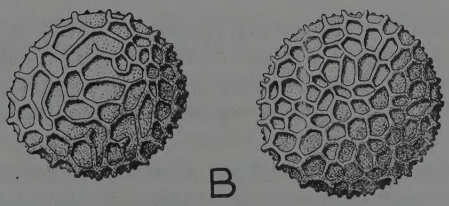
La première récolte, dont s'est servi WEN YU YEN (1937) pour

Légende de la planche II.

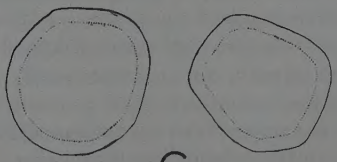
Tilletia cynosuri MASSENOT n. sp. sur *Cynosurus effusus* LINK, Maroc : Djebel Hebbri (Moyen-Atlas), 28 juin 1935, G. MALENÇON. *A)* Fragment d'inflorescence parasitée (× 6); *B)* Spores fertiles (× 1 000); *C)* Spores stériles (× 1 000).



A



B



C

étudier la germination des spores, montre des spores globuleuses ou ovoïdes, à contour souvent polygonal, brun-olivâtre ou brun-châtain, mesurant 9-13×7-11 μ.

Tilletia cynosuri MASSENOT nov. spec. dans les ovaires de *Cynosurus effusus* LINK [*C. elegans* DESF. ssp. *obliquatus* (LINK) Trabut forma *effusus* (LINK) ASCH. et GR.], Maroc : zone forestière du sommet du Djebel Hebbri (Moyen-Atlas), 28 juin 1935, G. MALENÇON.

Le parasite fructifie à l'intérieur des ovaires, qui sont sensiblement renflés par suite de l'accumulation des spores, mais dont les téguments sont respectés.

Les spores, globuleuses ou subglobuleuses, brun-châtain, à membrane épaisse de 1,5-2 μ, mesurent **21-24** (19-28)×**20-22** (19-26), en moyenne **22,9×21,2** μ. Elles sont pourvues d'une ornementation superficielle remarquablement apparente, constituée de crêtes anastomosées en un réseau généralement régulier dont les mailles délimitent des alvéoles pentagonaux ou hexagonaux de 1,5-7 μ de long et 1,5-5 μ de large; ces crêtes sont cependant parfois interrompues, certains alvéoles restant « ouverts », ce qui donne alors à l'ornementation un aspect cérébriforme. On peut compter 7 à 12 de ces alvéoles dans un diamètre.

Il existe, en mélange avec les chlamydospores, des spores stériles, peu nombreuses, subhyalines, à membrane épaisse de 1,5-2 μ, lisses, mesurant **15-20** (13-22)×**14-18** (12-20), en moyenne **17,6×15,8** μ.

Bien que la germination des spores n'ait pu être observée, il est très probable que ce parasite à grandes spores réticulées appartient au genre *Tilletia*, dont aucune espèce n'a jusqu'à présent été signalée, à notre connaissance, sur le genre *Cynosurus*.

Parmi la dizaine d'espèces de *Tilletia* à spores réticulées décrites sur les divers genres de la tribu des *Festuceae* à laquelle appartiennent les Crételles, nous en retiendrons quelques-unes dont les caractères morphologiques sont voisins de ceux de notre champignon, mais cependant distincts :

— *Tilletia baldratii* MONTEMARTINI, récolté en Erythrée sur *Eragrostis teff* (= *Poa abyssinica*), à spores mesurant 16-22 μ diam. ou 22-26×14-16 μ, à alvéoles de 4-7 μ diam.; ses spores (dont certaines sont nettement ovoïdes) sont donc un peu plus étroites que chez notre échantillon marocain;

— *Tilletia bromina* MAIRE, décrit sur *Bromus hordeaceus* d'après une récolte faite dans le Rif marocain, à spores mesurant 20-23 μ diam., brun-olivacé pâle, à alvéoles de 3-5 μ diam. (→12×3 μ); ses spores sont également plus petites que chez notre échantillon marocain;

— *Tilletia bromi-tectorum* URRIES, qui constitue en Espagne la carie du Brome des toits, à spores mesurant 22-23 μ diam. ou 20-26×16,5-24 μ, brun pellucide; ses spores sont de couleur différente et un peu plus petites que chez notre échantillon marocain;

— *Tilletia de camarae* UNAM., qui parasite *Avellinia michelii (= Festuca michelii)* au Maroc espagnol, à spores mesurant 23-27 × 19-24 μ et de couleur brun-violacé;

— *Tilletia sphenopodis* RAYSS, qui fructifie dans les ovaires de *Sphenopus divaricatus* en Syrie septentrionale, à spores mesurant 22-26 μ diam., brunes, apparemment plus densément réticulées (alvéoles 2-2,5 μ de large) que chez notre échantillon marocain;

— *Tilletia viennotii* SYDOW, récolté sur *Briza maxima* à Madère, à spores mesurant 21-29 × 19-25 μ, à alvéoles de 3,5-4,5 μ de large, de couleur brun-obscur à maturité.

C'est certainement de *Tilletia guyotiana* HARIOT, parasite assez commun des Bromes en Eurasie et Amérique du Nord, que se rapproche le plus la carie de *Cynosurus effusus*. Par la forme, la coloration et l'ornementation des spores, par les caractères des cellules stériles, les deux Ustilaginales sont très proches l'une de l'autre. Les dimensions des spores de *T. guyotiana* sont cependant légèrement plus faibles (18-26 μ contre 19-28 μ diam.) et, compte tenu de l'éloignement systématique assez important des hôtes, de la spécialisation reconnue de *T. guyotiana* au genre *Bromus* et du fait que cette espèce n'a jamais été signalée en Afrique du Nord, il nous semble difficile d'assimiler l'un à l'autre les deux parasites.

Aussi proposons-nous de considérer le parasite marocain de *Cynosurus effusus* comme espèce nouvelle avec la diagnose suivante :

Tilletia cynosuri MASSENOT nov. spec.

Soris in ovaris omnibus evolutis, tegumentis tectis, pulverulentis, atro-brunneis; sporis globosis vel subglobosis, brunneo-castaneis, **21-24** (19-28) × **20-22** (19-26), *in medio* **22,9 × 21,2** μ, *membrana* **1,5-2** μ *crassa, episporio brunneolo, distincte reticulato, alveolis continuis vel interruptis,* **5-6** *angularibus,* **1,5-7** μ *longis et* **1,5-5** μ *latis; cellulis sterilibus paucis, subhyalinis, membrana* **1,5-2** μ *crassa, levibus,* **15-20** (13-22) × **14-18** (12-20), *in medio* **17,6 × 15,8** μ, *intermixtis.*

Hab. in ovaris *Cynosuri effusi*, Marocco : Djebel Hebbri, G. MALENÇON; haec species *Tilletiae guyotianae* affinis est.

Tilletia olida (RIESS) WINT. sur les gaines et les feuilles de *Brachypodium ramosum* R. et S., Espagne : dans la montagne entre Grenade et Jaen, 1 000 m alt., 4 septembre 1954, L. GUYOT.

Le parasite forme des stries sur les gaines et surtout sur les feuilles dont tous les espaces internervaires sont occupés par les sores du champignon depuis la base jusqu'au tiers supérieur du limbe, d'abord couverts par l'épiderme, brun-grisâtres, puis éclatés, pulvérulents, noirs.

Les spores, globuleuses à ovoïdes, brun-châtain foncé, assez densément réticulées (à réseau haut de 1,5-2 μ), mesurent 17-23 × 16-20 μ.

T. olida est assez commun en Europe sur *Brachypodium pinnatum* et *sylvaticum;* il est beaucoup plus rare sur *Br. ramosum*, hôte sur

lequel il n'a été récolté que deux fois : en Dalmatie, près de Sibenika, par O. Jaap (1916), et en Espagne, près de Barcelone, par R.G. Fragoso (1924).

Tolyposporium globuligerum (berk. et br.) ricker, dans les ovaires de *Leersia (Oryza) hexandra* sw., Maroc français : Rharb S., merja Bokka, 26 août 1952, Ch. Sauvage et G. de Brichambaut, in herb. G. Malençon.

La plante-hôte déterminée par Ch. Sauvage comme étant *Oryza hexandra* doell. est connue aussi sous le nom de *Leersia hexandra* sw., le genre *Leersia* se distinguant du genre *Oryza* par des épillets non aristés, petits et imbriqués.

Les grains attaqués se remarquent à leur coloration jaune verdâtre, leur aspect plissé et surtout très renflé, ce qui a pour effet de les rendre bien visibles entre les enveloppes florales écartées.

Une coupe transversale montre un contenu ovarien remplacé par des masses noirâtres qui occupent incomplètement le grain et restent isolées les unes des autres par des plages blanchâtres.

Un grattage de l'intérieur du grain détache des corpuscules gris-noir de 125-300 × 100-250 μ qui, examinés au microscope, apparaissent comme des agglomérats d'un brun noir très opaque, constitués d'un nombre considérable de spores et environnés de débris mycéliens. Les plages blanchâtres qui entourent ces masses sont formées de glomérules immatures ou d'hyphes mycéliens.

Les spores se détachent des glomérules isolément ou en petits groupes; elles sont de forme polygonale très irrégulière, brun jaunâtre pâle, ornées de crêtes continues, lacérées, qui leur donnent un aspect étoilé. Cette cristulation résulte peut-être d'une pression mutuelle des spores dans le glomérule très compact à moins, selon les observations de M. Cornu (in *Ann. Sc. Nat.*, 1883, pp. 274-275, tab. 14, fig. 9 et 10 et *Bull. Soc. Bot. Fr.*, XXX, p. 130, séance du 9 mars 1883), qu'elle ne provienne d'une union initiale de ces spores par de petits trabécules qui, en se rompant, « laissent une pointe » en surface de chaque spore correspondante.

Les spores mesurent 8-12 × 7-10 μ.

Le parasite de *Leersia hexandra* a été décrit initialement par Berkeley et Broome en 1879, sous le nom de *Thecaphora globuligera*, d'après une récolte faite en Australie, près de Brisbane dans le Queensland. En 1883, M. Cornu décrit *Testicularia leersiae* sur *L. hexandra* à l'aide d'un matériel recueilli au mois d'août 1862 par Letourneux en Algérie et que Durieu avait communiqué, sous le nom d'*Ustilago leersiae*, à Tulasne, matériel qui est conservé dans l'herbier du Muséum d'histoire naturelle de Paris. On s'accorde actuellement pour rapporter ces deux récoltes au genre *Tolyposporium*, sous le nom spécifique de *T. globuligerum*, qui a priorité.

En dehors de ces deux échantillons australien et algérien, *T. globuligerum* est connu au Nyassaland (Palombe) sur *L. hexandra* selon P.O. WIEHE (1953), en Chine (Chengtu, Szechwan Province) sur *L. japonica* MAKINO selon LEE LING (1945), en Amérique du Nord et du Sud, selon LEE LING (1953), et en Ouganda selon ZUNDEL (1953).

La récolte marocaine révèle donc une station nouvelle de cette rare espèce.

Tuburcinia agropyri-campestris MASSENOT nov. spec. sur les feuilles, gaines, rachis, glumes et glumelles d'*Agropyrum campestre* G. et G., Espagne : à mi-chemin entre Burgos et Aranda (Vieille-Castille), 700-800 m. alt., 20 juillet 1954, L. GUYOT.

Le parasite forme, sur les divers organes de la plante, des sores longtemps couverts par l'épiderme, gris plombé, longs de 0,5 à 3 cm, puis éclatés, noirs, pulvérulents.

Les caractéristiques microscopiques du champignon peuvent être ainsi présentées :

— Glomérules à 1 spore centrale (57 %, comptage sur 500 glomérules) : **21-26** (19-28) **23,6** × **19-22** (17-24) **20,2** μ ;

— Glomérules à 2 spores centrales (38 %) : **29-34** (27-36) **30,9** × **25-28** (23-31) **26,4** μ ;

— Glomérules à 3 spores centrales (5 %) : 33-38 × 27-32 μ :

— Glomérules à 4 spores centrales (exceptionnels) : 43 × 36 μ :

— Spores centrales brun-châtain souvent très foncé : **15-19** (13-23) **17,3** × **13-15** (12-16) **14.1** μ ;

— Cellules stériles nombreuses, jaunâtres à fauve-roussâtres, le plus souvent bombées, plus rarement déprimées ou aplaties : **6-9** (3-13) **7,8** μ de long et **4-5,5** (3-6,5) **4,8** μ de haut, à épispore mince (0,8 à 1,2 μ).

Comparé à *T. agropyri* type, le parasite d'*Agropyrum campestre* se distingue nettement par une proportion plus faible de glomérules à 1 spore (55 à 60 % contre 65 à 75 % chez *T. agropyri*) et corrélativement une proportion plus forte de glomérules à 2 spores centrales (35 à 40 % contre 20 à 30 %), par des chlamydospores plus grandes (17,3 × 14,1 μ en moyenne contre 15-16 × 13-13,5 μ chez *T. agropyri*) et plus foncées (de même que les cellules stériles) que chez le parasite d'*Agropyrum repens*.

T. agropyri-campestris se rapprocherait davantage de *T. rytzii* que l'un de nous a récemment décrit sur *Avena versicolor* (1); mais, chez cette dernière espèce, la proportion de glomérules à 1 spore centrale est encore plus faible (49 %), de plus les chlamydospores sont moins

(1) M. MASSENOT : Contribution à l'étude des *Tuburcinia* graminicoles (*Rev. Path. vég. et Ent. Agr. France*, XXXII, 2, pp. 103-114, 1953).

grandes (15,7×13 μ en moyenne) et moins foncées que chez *T. agropyri-campestris*.

Il semble donc logique d'isoler cette forme sur *Agropyrum campestre*, qui est une *matrix nova* pour *T. agropyri* sensu lato, sous un nom spécifique nouveau avec la diagnose suivante :

Tuburcinia agropyri-campestris MASSENOT nov. spec.

Soris strias longitudinales 5-30 *mm longis in foliis, vaginis glumisque efformantibus, primo griseo-plumbeis epidermide tectis, deinde erumpentibus, atris, pulverulentis ; glomerulis sporarum globosis ellipsoideisve*, 19-43×17-36μ; *sporis centralibus saepius* 1 (57 %) *vel* 2 (38 %), *rarissime* 3-4 (5 %), *globosis vel ellipsoideis, castaneis vel atro-castaneis*, 15-19 (16-23)×13-15 (12-16), *in medio* 17,3×14,1 μ; *cellulis periphericis flavidis vel fulvo-rufescentibus*, 6-9 (3-13) μ *longis et* 4-5,5 (3-6,5) μ *altis, in medio* 7,8×4,8 μ. *membrana* 0,8-1,2 μ *crassa praeditis*.

Hab. in foliis, vaginis glumisque *Agropyri campestris* prope Burgos, in Hispania septentrionalis, L. GUYOT.

Reprenant et modifiant légèrement la clé relative à la distinction de quelques *Tuburcinia* des Graminées possédant en majorité des glomérules à 1 spore centrale, présentée récemment par G. VIENNOT-BOURGIN (1), nous proposons la clé suivante :

— Plus de 75 % de glomérules à 1 seule spore fertile :

○ Paroi des cellules stériles épaisse de 1,5—2,2μ.

\+ Cellules stériles à paroi brune, obscure; dimensions moyennes des spores fertiles : 15,4×13,2μ.
T. macrospora (DESM.) LIRO.

\+ Cellules stériles à paroi fauve clair; dimensions moyennes des spores fertiles : 15,3×13,3 μ.
T. agropyri-juncei VIENN. - BOURG.

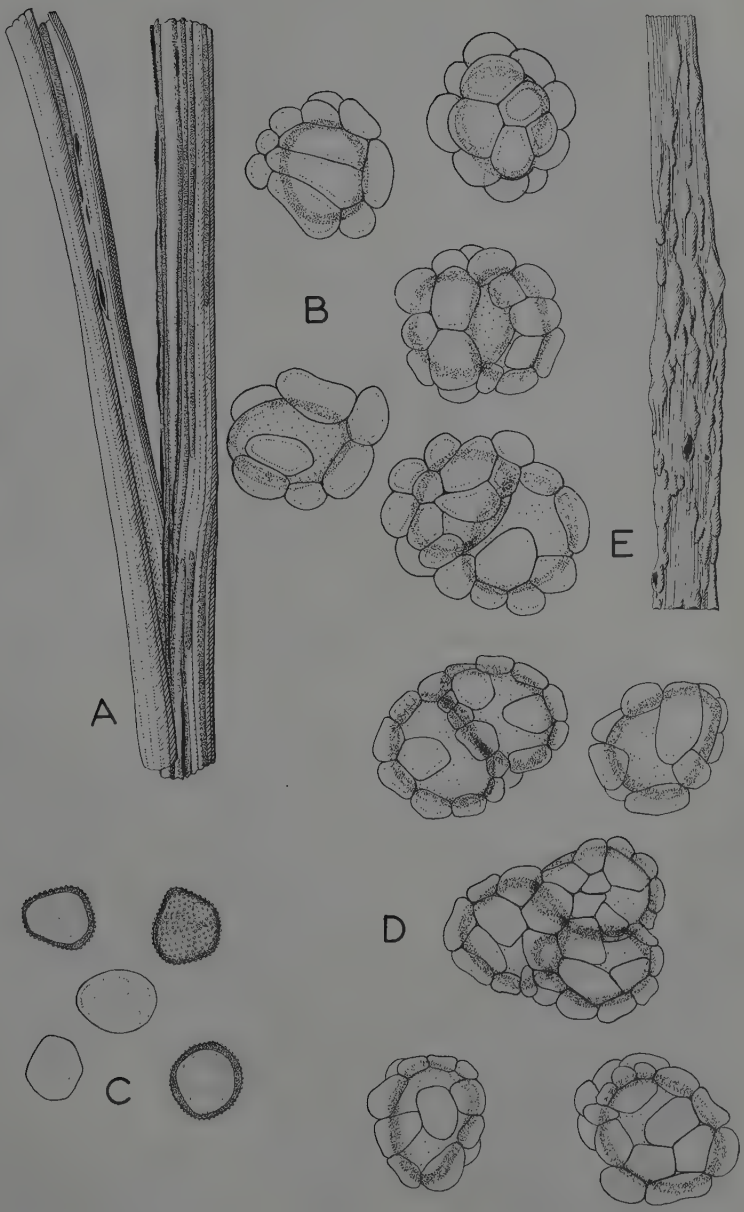
(1) G. VIENNOT-BOURGIN : Notes mycologiques (III) (*Bull. Soc. Myc. France*, LXIX, 3, pp. 332-342, 1953).

Légende de la planche III

A et *B*)... *Tuburcinia agropyri-campestris* MASSENOT n. sp. sur *Agropyrum campestre* G. et G., Espagne : entre Burgos et Aranda, 20 juillet 1954, L. GUYOT. *A)* Fragment de chaume parasité (× 4); *B)* Glomérules de spores (× 1 000).

C) ..... *Sphacelotheca foveolati* MAIRE sur *Andropogon foveolatus* DEL., Sahara espagnol : Guelta des Zemmours, 26 avril 1942, Ch. RUNGS. Spores (× 1 000).

D et *E*)... *Tuburcinia asphodeli* MASSENOT n. sp. sur *Asphodelus? cerasifer* GAY, Moyen-Atlas marocain : Aguelmane Sidi Ali, 7 juin 1934, G. MALENÇON. *D)* Glomérules de spores (× 1 000); *E)* Fragment de feuille parasitée (grandeur nature).


A
B
C
D
E

○ Paroi des cellules stériles épaisse de 1-1,5 μ.
+ Dimensions moyennes des spores fertiles : 14,8×13 μ.
T. arrhenatheri KUPREWICZ.
+ Dimensions moyennes des spores fertiles : 15,5×12,5 μ.
T. melicae LAG. et LIRO.

— 50 à 75 % de glomérules à 1 seule spore fertile :
○ Cellules stériles à paroi mince (0,8-1,5 μ).
+ 35-40 % de glomérules à 2 spores fertiles.
× Spores fertiles châtain, 15,7×13 μ en moyenne.
T. rytzii MASSEN.
× Spores fertiles châtain à châtain très foncé, 17,3×14,1 μ en moyenne.
T. agropyri-campestris MASSEN.
+ 20-30 % de glomérules à 2 spores fertiles, dimensions moyennes des spores fertiles : 15,5×13,5 μ.
T. agropyri (PREUSS.) LIRO.
○ Cellules stériles à paroi brun-olive, assez épaisse (1,5-2 μ); dimensions moyennes des spores fertiles : 17,2-14,4 μ.
T. sesleriae VIENN.-BOURG. (1)
○ Cellules stériles à paroi flavescente à châtain pâle, très épaisse (1,5-2,5 μ); dimensions moyennes des spores fertiles : 18,6×15,7 μ,
T. avenastri MASSEN.

Tuburcinia asphodeli MASSENOT nov. spec. sur feuilles d'*Asphodelus!* (*cerasiferus* GAY?), Aguelmane Sidi Ali (Moyen-Atlas marocain), 7 juin 1934, G. MALENÇON.

La plante-hôte a été déterminée avec certitude en ce qui concerne le genre, avec doute pour ce qui est de l'espèce, par Ch. SAUVAGE.

Le parasite forme sur les feuilles d'Asphodèle des sores pustuleux et bombés, isolés ou plus ou moins confluents, de 1 à 10 mm de long sur 0,5 à 3 mm de large, longtemps couverts par l'épiderme et d'un gris argenté, puis éclatés, noirs, pulvérulents.

Les glomérules de spores sont constitués de 1 à 3 spores centrales (85 % à 1 spore centrale, 14 % à 2 spores centrales, 1 % à 3 spores centrales) entourées de cellules stériles en nombre variable, tantôt en petit nombre et enveloppant incomplètement la ou les spores centrales, tantôt en plus grand nombre et disposées parfois sur deux couches, la couche la plus externe étant discontinue.

Les dimensions des glomérules sont les suivantes :
— glomérules à 1 spore centrale :
20-24 (16-29) **22,1**×**17-21** (14-25) **19** μ,

(1) *T. sesleriae* a été décrit par G. VIENNOT-BOURGIN en 1953 *(l. c.)* d'après une récolte pyrénéenne; en 1925, CIFERRI a décrit *T. mayori*, sur le même hôte *Sesleria caerulea*, d'après une récolte faite en Suisse, en 1918, par le docteur E. MAYOR; il est possible que les deux parasites soient identiques.

— glomérules à 2 spores centrales :
25-30 (22-34) **28,1** × **21-25** (19-27) **22,2** μ,
— glomérules à 3 spores centrales : 30-38 × 21-31 μ.

Les spores centrales, globuleuses ou subglobuleuses, châtain à brun-châtain foncé, mesurent **14-18** (13-20) **16,1** × **12-15** (10-17) **14** μ.

Les cellules stériles, à face externe plane ou même légèrement déprimée, parfois nettement bombée, sont de coloration jaunâtre à châtain pâle; leur épispore est mince et ne dépasse pas 1 μ; elles mesurent **7-9** (4,5-10,5) **7,8** μ de long et **3-4** (2-5) **3,4** μ de haut.

Aucune espèce de *Tuburcinia* et même aucune espèce d'Ustilaginale n'a été à ce jour signalée sur *Asphodelus*, non plus que sur aucun autre genre de la tribu des *Asphodeleae*.

Parmi toutes les espèces de *Tuburcinia* qui provoquent des tumeurs charbonneuses sur les Liliacées, c'est de *T. magica*, parasite d'*Allium magicum* (= *nigrum*), *oleraceum*, *roseum*, *rotundum*, *rubellum* et *subhirsutum*, que se rapproche le plus le parasite de l'Asphodèle, aussi bien par l'aspect morphologique (aspect des sores, constitution des glomérules, dimensions des glomérules, des chlamydospores et des cellules stériles) que par l'habitat méditerranéen.

L'un de nous (1) a récemment eu l'occasion de réviser les espèces de *Tuburcinia* parasites du genre *Allium* et de préciser les caractères distinctifs de *T. magica* sur l'ensemble de ses hôtes. La comparaison entre *T. magica* et le parasite de l'Asphodèle peut ainsi s'établir :

	Tuburcinia magica.	*Tuburcinia* de l'Asphodèle.
Sores.....	Volumineux, d'abord couverts par l'épiderme et gris argenté, puis éclatés, noirs, pulvérulents, isolés ou confluents.	Volumineux, d'abord couverts par l'épiderme et gris argenté, puis éclatés, noirs, pulvérulents, isolés ou confluents.
Glomérules ...	A 1(-2) spores centrales : 16-36 × 13-30 μ.	A 1 (-2-3) spores centrales: 16-38 × 14-31 μ.
Spores centrales ...	**15-18** (12-25) × **12-15** (10-19) μ, brun châtain faiblement rougeâtre.	**14-18** (13-20) × **12-15** (10-17) μ, châtain à brun châtain foncé.
Cellules stériles	Assez peu nombreuses, **6-8** (4-14) × **4-6** (3-9) μ, à membrane épaisse de 1-2 μ, jaune olivâtre à châtain pâle.	Généralement nombreuses **7-9** (4,5-10,5) × **3-4** (2-5) μ, à membrane épaisse →1 μ, jaunâtre à châtain pâle.

(1) M. Massenot : A propos d'une nouvelle espèce de *Tuburcinia* parasite d'*Allium vineale* (*Rev. Mycol.*, XVIII, 1, pp. 49-55, 1953).

Les différences morphologiques sont donc faibles entre les deux parasites; elles ont trait principalement au nombre de spores centrales, à l'épaisseur de l'épispore et au nombre des cellules stériles.

Compte tenu cependant de l'éloignement assez important des hôtes au point de vue systématique, nous proposons le nom de *Tuburcinia asphodeli* pour désigner le parasite qui provoque les tumeurs foliaires de l'Asphodèle avec la diagnose suivante :

Tuburcinia asphodeli MASSENOT nov. spec.

Soris vesiculosis, primo epidermide tectis, griseo-argenteis, 1-10 *mm longis et* 0,5-3 *mm latis, deinde erumpentibus, nigris, pulverulentis saepe confluentibus ; glomerulis globosis vel subglobosis,* 16-38 × 14-31 µ; 1-3 *(saepius* 1*) chlamydosporis globosis vel subglobosis, castaneis vel obscure castaneo-brunneis,* 14-18 (13-20) × 12-15 (10-17) µ, *in medio* 16,1 × 14 µ; *cellulis periphericis numerosis,* 7-9 (4,5-10,5) µ *longis et* 3-4 (2-5) µ *altis, in medio* 7,8 × 3,4 µ, *externe planis vel leniter depressis, rarius rotundatis, flavis vel dilute castaneis, membrana usque* 1 µ *crassa, stratum subcontinuum efformantibus.*

Hab. in foliis *Asphodeli! (cerasiferi?)*, Aguelmane Sidi Ali (Maroc), G. MALENÇON.

Tuburcinia ficariae (UNGER) LIRO sur les feuilles et pétioles de *Ranunculus ficaria* L. ssp. *ficariiformis* (F. SCHULTZ) R. et F., Maroc : piste de ski près Azrou (Moyen-Atlas), 9 mai 1954, G. MALENÇON.

Les glomérules, constitués le plus souvent de 1-2 (plus rarement → 5) spores centrales, mesurent 20-40 × 17-35 µ.

Les spores fertiles, d'un brun-châtain obscur, globuleuses ou subglobuleuses, mesurent 14-19 × 12-16 µ et sont entourées de cellules stériles en nombre variable (parfois deux seulement, plus souvent nombreuses et enveloppant complètement les chlamydospores), de couleur châtain pâle, à face libre plane ou convexe, à membrane épaisse de 1-1,5 µ et mesurant 4-12 µ de long et 2-6 µ de haut.

Les tumeurs charbonneuses de la Ficaire n'avaient jamais été observées, à notre connaissance, en Afrique du Nord. Commun dans toute l'Europe (Allemagne, Danemark, Écosse, Espagne, Esthonie, Finlande, France, Hongrie, Italie, Lithuanie, Norvège, Pologne, Roumanie, Russie, Suisse, Tchécoslovaquie, U.R.S.S., Yougoslavie), *T. ficariae* a été signalé, sur *R. ficaria* var. *grandiflora* F. SCHULTZ, dans l'île de Chypre, à Saitta, par R.M. NATTRASS (1937). Par contre, *Tub. anemones* et *Tub. ranunculi* sont connus en Algérie et au Maroc.

Tuburcinia magica (PASS.) LIRO sur les feuilles d'*Allium* sp., Tunisie : Ferryville près Bizerte, mars 1927, Ch. CHABROLIN.

Les sores, gros, pustuleux, pouvant atteindre 1 cm de long (et plus par confluence des sores) et 0,5 cm de large, d'abord couverts par l'épiderme, renferment des glomérules de spores composés de 1 ou

rarement 2 spores centrales, complètement environnées de cellules stériles.

Les caractères microscopiques répondent bien à ceux que l'un de nous a antérieurement définis pour *Tuburcinia magica* (1) et peuvent être ainsi établis :

— Glomérules à 1 spore centrale (96 %) :
21-25 (20-30) **22,9** × **19-21** (18-27) **20,5** μ;
— Glomérules à 2 spores centrales (4 %) :
24-36 × 18-30 μ;
— Spores centrales globuleuses ou subglobuleuses, plus rarement ovoïdes, châtain à brun-châtain foncé, mesurant :
15-18 (14-23) **17,1** × **13-16** (12-18) **14,4** μ, à rapport L/l = 1,19.
— Cellules stériles enveloppant complètement les spores centrales, à face libre généralement bombée, jaunâtres à châtain pâle, mesurant :
6,5-9 (4-14) **7,6** μ de long et **5-6,5** (3-9) **5,5** μ de haut.

Tuburcinia magica est connu sur *Allium magicum* (= *A. nigrum*), hôte-type, dans le bassin méditerranéen (Italie, Portugal, Chypre, Tunisie) ainsi que sur *A. oleraceum*, *roseum*, *rotundum*, *rubellum* et *subhirsutum* en Europe centrale et méridionale, dans certaines îles méditerranéennes (Chypre, Sicile) et en Asie (Penjab).

En Afrique du Nord, le parasite n'était connu qu'en Tunisie : sur *A. magicum*, à Tunis, 30 mars 1928, Ch. Chabrolin, et sur *A. roseum*, à Tunis, avril 1927, Ch. Chabrolin.

Tuburcinia mustaphae (maire) liro sur tiges et pétioles de *Clematis cirrhosa* L., Maroc : jardin botanique de Rabat, mai 1942, legs Zaborsky.

Le parasite forme des sores pustuleux de 0,5 à 1,5 mm de diamètre, d'abord couverts, puis éclatés et pulvérulents, sur les tiges et les pétioles de la Clématite.

L'examen microscopique montre des glomérules globuleux à ovoïdes, mesurant 18-48 × 12-32 μ et constitués de 1-10 (le plus souvent 3-6) spores centrales brun-châtain foncé et mesurant 12-18 × 10-15 μ, environnées de cellules stériles jaunâtre à brun olivâtre pâle de 5 à 19 μ de long et de 2 à 9 μ de haut.

La description originale fait état de glomérules de 8-25 × 7-18 μ, composés de 1-10 spores centrales mesurant 5-8 × 4,5 - 6 μ et de cellules stériles admettant pour dimensions 3-4 × 2-4 μ. Seule une erreur matérielle peut expliquer ces dimensions qui sont moitié moindres

(1) M. Massenot : A propos d'une nouvelle espèce de *Tuburcinia* parasite d'*Allium vineale* (*Rev. Mycol.*, XVIII, 1, pp. 49-55, 1953).
Ce travail donne la répartition géographique de *Tuburcinia magica* (Pass.) Liro sur ses divers hôtes.

de celles que nous avons observées. L'étude de l'échantillon-type distribué par R. MAIRE, in *Myc. bor. afric.* nº 134, nous a donné les chiffres suivants :

Glomérules ..... 16-40×14-30 μ.
Spores centrales ... 11-16×9-13 μ,
Cellules stériles .... 5-12×3-6 μ.

Ainsi rétabli dans sa véritable structure, *T. mustaphae* se rapproche singulièrement de *T. atragenes* LIRO, parasite de *Clematis alpina* en Europe (Suisse, Finlande, Allemagne, France).

Dans l'impossibilité où nous nous sommes trouvés d'examiner l'échantillon-type de ce dernier parasite, nous maintenons provisoirement les deux espèces qui ne se distinguent pas morphologiquement et qui ne diffèrent guère que par une spécialisation parasitaire éventuellement divergente (l'une parasitant *Cl. cirrhosa* qui appartient à la section *Cheiropsis* du genre *Clematis*, l'autre admettant pour hôte une espèce de la section *Athragene*) et par une localisation géographique différente. Si une étude ultérieure montrait l'identité des deux parasites, il faudrait rapporter les tumeurs charbonneuses des Clematites à l'espèce de MAIRE qui a priorité.

T. mustaphae n'était connu jusqu'ici qu'en Afrique du Nord : Algérie à El Qettar selon R. MAIRE (1915), Maroc à Oued Cherrat et Zerekten (Grand-Atlas) selon MAIRE et WERNER (1937).

Ustilago avenae (PERS.) ROSTR. dans les épillets d'*Avena sterilis* L., Maroc : sommet du Djebel Hebbri (Moyen-Atlas), 2 août 1954, L. GUYOT et G. MALENÇON, et El Harcha (massif des Zemmour, entre Rabat et Meknès, région d'Oulmès), 21 mai 1955, G. MALENÇON.

Spores (sur le premier échantillon) globuleuses à ovoïdes, brun olivâtre à brun châtain, finement verruculeuses sur la face plus pâle, mesurant 5-9×4-7 μ.

Ustilago brachypodii-distachyi R. MAIRE, dans les ovaires de *Brachypodium distachyum* (L.) R. et S., Maroc : route de l'Oukaimeden (Grand-Atlas), à 6 km de Tanaout, 1 200 m alt., 21 août 1954, L. GUYOT et G. MALENÇON, et Maroc oriental : maquis rocailleux sous Debdou, 25 mai 1955, G. MALENÇON.

Le parasite, qui fructifie dans les fleurs, est peu visible au travers des enveloppes florales persistantes, mais les plantes parasitées se remarquent au fait que les épillets sont moins fournis et à fleurs moins étroitement imbriquées que chez les plantes saines.

Le premier échantillon montre des spores, globuleuses à ovoïdes, parfois de forme irrégulière, un peu anguleuses, brun olivâtre foncé,

assez densément verruqueuses, qui mesurent 7,5-10 (→ 12)×6-9 μ et possèdent une épispore épaisse de 0,5-1 μ.

Chez le deuxième matériel, les spores mesurent 6-11×6-8 μ.

R. MAIRE (1919) a décrit cette espèce d'après une récolte faite à Alger, sur les rochers du Télemly; la diagnose originale fait état de spores notablement plus grandes (10-15×8-13 μ), brun olivâtre foncé, lâchement verruqueuses; dans le commentaire qui accompagne sa description, R. MAIRE note que cette nouvelle espèce est affine d'*Ustilago bromivora* var. *brachypodii*, signalé par P. HARIOT (1914) dans les ovaires de *Brachypodium ramosum*, d'après une récolte faite par DE CROZALS près de Béziers, mais « s'en distingue par ses spores plus grosses, à verrues moins denses ». Deux années plus tard, en 1921, R. MAIRE, ayant vu l'échantillon-type, signale que cette récolte de DE CROZALS doit être rapportée à *Sphacelotheca ischaemi* sur *Andropogon hirtus*.

Dans l'herbier général du Muséum national d'histoire naturelle de Paris existe un échantillon de l'herbier DURIEU DE MAISONNEUVE dont l'étiquette est ainsi rédigée : « *Ustilago carbo* var. *bromivora* sur *Brachypodium ciliatum*, Constantine, 28 mai 1840 ». Une seconde étiquette écrite de la main de R. MAIRE mentionne « *Ustilago brachypodii-distachyi* R. MAIRE sur *Brachypodium distachyum* ». Cet échantillon de Constantine figure, d'une part dans la chemise consacrée à *U. brachypodii-distachyi*, d'autre part dans celle réservée à *U. bromivora*. Dans le second cas, deux échantillons sont conservés sur la même feuille : « *U. carbo* var. *bromivora* sur *Brachypodium ciliatum*, Constantine, 28 mai 1840 » et « *U. carbo* sur *Bromus rubens*, La Calle, mai 1841 ». R. MAIRE, qui a revu ces deux échantillons, attribue le premier à *U. brachypodii-distachyi* sur *Brachypodium distachyum* et le second à *U. bromivora* sur *Bromus* sp.

L'examen de l'échantillon sur le *Brachypodium* précité nous a montré des spores brun châtain-foncé, mesurant 8-11×7-9 μ, assez densément verruculeuses.

Enfin, Mlle T. RAYSS (1952) a rapporté à *U. brachypodii-distachyi* une récolte faite en Palestine, dans le Neghev, à Beersheba, sur *Brachypodium distachyum* et attribue aux spores 10-14×8-11 μ comme dimensions; l'examen de cet échantillon, conservé dans l'herbier du Muséum national d'histoire naturelle de Paris, nous a montré des spores mesurant 9-13×6-9,5 μ.

En définitive, les quatre récoltes de charbon floral de *Brachypodium ciliatum* et *distachyum* (1) que nous avons examinées nous ont montré des spores sensiblement plus petites que celles observées par R. MAIRE; nous n'avons pu malheureusement examiner le spécimen-

(1) G. ROUY (1913) (*Flore de France*, XIV, p. 294) inscrit *Brachypodium ciliatum* P. B. en synonymie de *Brachypodium distachyum* R. et SCH.

type afin de vérifier si les dimensions données par le créateur de l'espèce étaient exactes (2).

En dehors des stations précédemment signalées (Maroc, Algérie, Palestine), *U. brachypodii-distachyi* a été récolté (dans tous les cas sur *Brachypodium distachyum*) au Maroc, près de Targuist (Rif, 1 100 m), selon R. MAIRE et R.G. WERNER (1937), en Azerbeidjan selon GUTNER (1941) (les spores mesurent 6-10 μ de diamètre pour cette récolte) et en Australie du Sud selon SYDOW (1937), qui se borne à signaler que la récolte australienne concorde parfaitement par les divers caractères avec la récolte-type.

Ustilago bromivora (TUL.) FISCHER VON WALDHEIM :

— Dans les ovaires de *Bromus*? *fasciculatus* PRESL., Maroc : steppe à *Artemisia herba-alba*, route Itzer-Midelt (Moyen-Atlas), 5 août 1954, L. GUYOT et G. MALENÇON.

Spores globuleuses à ovoïdes, parfois piriformes, de forme assez régulière, châtain foncé, fortement et densément verruculeuses, mesurant 7-12×6-8 μ.

2) Dans les documents personnels de R. MAIRE, nous avons trouvé un petit dossier intitulé *U. brachypodii-distachyi* et qui renferme quelques notes relatives à la description et à la biologie du champignon (l'Auteur note, en particulier, que les spores ne germent pas immédiatement, mais après une période de repos qui dure tout l'été; il a pu infecter au mois de novembre 1918 de jeunes plantules de *Brachypodium distachyum* en semant sur les caryopses en germination des spores germantes et, dans 33 % des cas, a obtenu des plantes infestées au mois d'avril suivant). Ce dossier renferme une pochette ne portant aucune indication et qui contient une seule plante charbonnée, non identifiable et dont l'aspect n'est pas absolument identique à celui présenté par les autres matériaux que nous avons examinés. Il subsiste un doute quant à l'identification exacte de l'hôte, qui pourrait aussi bien être un Brome. Cet échantillon nous a montré des spores qui répondent à la description donnée par MAIRE : elles mesurent, en effet, 9-15×8-12 μ.

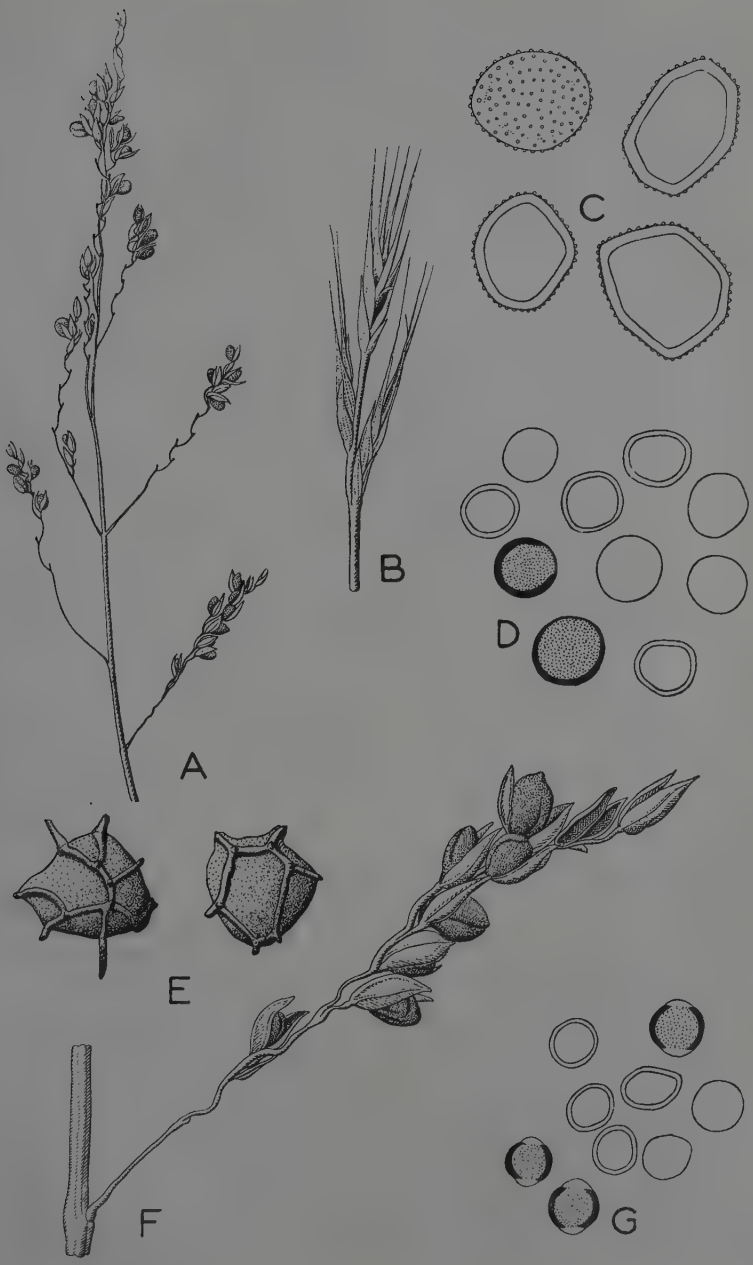
Légende de la planche IV

A, *E* et *F*)... *Tolyposporium globuligerum* (B. et BR.) RICKER sur *Leersia hexandra* SW., Maroc : Rharb S., merja Bokka, 26 août 1952, Ch. SAUVAGE et G. de BRICHAMBAUT. *A)* Aspect de la panicule parasitée (grandeur nature); *E)* Spores (× 2 000); *F)* Fragment de panicule parasitée (× 4).

B et *C*) ..... *Ustilago brachypodii-distachyi* MAIRE sur *Brachypodium distachyum* (L.) R. et S., Maroc : route de l'Oukaimeden (Grand-Atlas), 1 200 m alt., 21 août 1954, L. GUYOT et G. MALENÇON. *B)* Inflorescence parasitée (× 2); *C)* Spores (× 2 000).

D) ..... *Ustilago sparti* MASSENOT n. sp. sur *Lygeum spartum* L., Tunisie : près Kasserine, 2 octobre 1953, L. GUYOT. Spores (× 1 200).

G) ..... *Ustilago lygei* RABH. sur *Lygeum spartum* L., Maroc : Ksar es Souk, fin mars 1941, Ch. RUNGS. Spores (× 1 200).


A
B
C
D
E
F
G

Sur cet hôte particulier, *U. bromivora* a été signalé par P. MAGNUS (1909), en Égypte, au bord du lac Marint, près Amria, aux environs d'Alexandrie; ZUNDEL (1953) fait aussi mention d'une localité en Espagne.

— Sur *Bromus madritensis* L., Maroc : route de l'Oukaimeden, à 6 km de Tanaout (Grand-Atlas), 1 200 mètres alt., 21 août 1954, L. GUYOT et G. MALENÇON.

Les spores, globuleuses à ovoïdes, brun olivâtre, verruculeuses, mesurent 6,5-10 × 6-8 µ.

— Dans les ovaires de *Bromus madritensis* L., Espagne : Sierra Nevada, 1 000 m alt., 3 septembre 1954, L. GUYOT.

Les spores, de formes très diverses, globuleuses, ovoïdes, parfois même cylindriques, souvent anguleuses, brun châtain à brun-olivâtre foncé, distinctement et densément verruculeuses, mesurent 5-9 (→ 12) × 5-8 µ.

— Dans les ovaires de *Bromus madritensis* L., Maroc : Zereken, sur la route de Tichka, au sud-est de Marrakech, 1 500 m alt., 22 août 1954, L. GUYOT et G. MALENÇON.

Spores globuleuses à ovoïdes, brun olivâtre à brun châtain, verruculeuses, mesurant 6-10 × 5,5-7,5 µ.

Le parasite est commun sur cet hôte en Europe méditerranéenne, Asie occidentale et Afrique septentrionale.

— Dans les ovaires de *Bromus maximus* DESF., Maroc : pentes du col de Tadment (Grand-Atlas), à 11 km de Tanaout, 1 600 m alt., 21 août 1954, L. GUYOT et G. MALENÇON.

Les spores, globuleuses à ovoïdes, parfois piriformes ou de forme irrégulière, brun olivâtre à brun châtain, verruculeuses, mesurent 7-10 (→ 12) × 6-8,5 µ.

— Dans les ovaires de *Bromus rubens* L., Maroc : col de Tadment (Grand-Atlas), 1 800 m alt., 21 août 1954, L. GUYOT et G. MALENÇON.

Spores globuleuses à ovoïdes, brun olivâtre à brun châtain, finement verruculeuses, mesurant 7-9,5 × 5,5-7 µ.

— Dans les ovaires de *Bromus rubens* L., Maroc oriental : plaine limoneuse, 8 km avant Berguent, 24 mai 1955, G. MALENÇON.

Spores brun olivâtre, verruculeuses et mesurant 6-10 × 5-7 µ.

— Dans les ovaires de *Bromus sterilis* L., Maroc : pentes herbeuses de la cédraie dégradée, massif de Trick-Adjir (Moyen-Atlas), 2 100 m alt., 5 août 1954, L. GUYOT et G. MALENÇON.

Spores globuleuses à ovoïdes, de forme assez régulière, châtain assez foncé, densément verruculeuses, petites et mesurant 6-10 × 5,5-7 µ.

— Sur *Bromus* aff. *sterilis* L., Maroc : pentes basses du Tizi n' Tretten (Moyen-Atlas), 1 800 m alt., 3 août 1954, L. GUYOT et G. MALENÇON.

Spores globuleuses à longuement ovoïdes, brun olivâtre à brun châtain, finement verruculeuses, mesurant 6-11 × 5,5-8 μ.

Déjà signalé au Maroc par R. MAIRE et R.G. WERNER (1937), le charbon floral du Brome stérile est connu dans toute l'Europe méridionale et tempérée ainsi que dans les pays du Proche-Orient (Palestine, Syrie, Turquie) et aux États-Unis.

— Dans les ovaires de *Bromus tectorum* L., Maroc : au pied du flanc Est du Djebel Hayane, à environ 20 km au sud de Timhadit (Moyen-Atlas), 2 100 m alt., 3 août 1954, L. GUYOT et G. MALENÇON.

Les spores, globuleuses à longuement ovoïdes ou piriformes, souvent anguleuses, brun châtain foncé, densément verruculeuses, mesurent 7-13 × 6-8,5 μ.

— Dans les ovaires de *Bromus tectorum* L., Maroc : J. Tichka, Ras Moulay Ali, massif du Toubkal (Haut-Atlas), 2 750 m alt., 23 juin 1952, P. QUEZEL, comm. G. MALENÇON.

Spores globuleuses à ovoïdes, brun olivâtre à brun châtain, verruqueuses, mesurant 6-9,5 × 5,5-8 μ.

— Dans les ovaires de *Bromus tectorum* L., Maroc : massif du Tizi n' Test (Grand-Atlas), en bordure de la route Asni-Taroudant, à 98 km de Taroudant, 1 800 m alt., 18 août 1954, L. GUYOT et G. MALENÇON.

Spores globuleuses à ovoïdes, brun olivâtre à brun châtain, verruqueuses, mesurant 7-10 × 6-7,5 μ.

— Dans les ovaires de *Bromus tectorum* L., Maroc : massif de Trick-Adjir (Moyen-Atlas), 2 000 m alt., 5 août 1954, L. GUYOT et G. MALENÇON.

Spores globuleuses à ovoïdes, parfois piriformes, de forme assez régulière, châtain foncé, fortement et densément verruqueuses, mesurant 7-11 × 6-8 μ.

— Dans les ovaires de *Bromus tectorum* L., Tunisie : pentes méridionales du Djebel Reças, 7 octobre 1954, L. LABBE.

Spores globuleuses à ovoïdes, brun olivâtre à brun châtain, verruqueuses, mesurant 6,5-10,5 × 5,5-8 μ.

Le charbon floral du Brome des toits a déjà été signalé au Maroc français par R. MAIRE et R.G. WERNER (1937) et au Maroc espagnol par L.M. UNAMUNO (1932). En dehors de l'Afrique du Nord, *U. bromivora* sur *Br. tectorum* a été récolté en Allemagne, Espagne, Serbie, Macédoine, Roumanie, Turquie et Turkestan. Le parasite est également connu aux États-Unis sur cet hôte. G.W. FISCHER (1937) signale que, sur la côte nord-ouest des U.S.A., *Br. tectorum* peut être parasité à

90-95 % ; le mycologue américain, ayant examiné divers échantillons d'*U. bromivora* sur *Bromus*, d'*U. bullata* sur *Agropyrum* et d'*U. lorentziana* sur *Hordeum*, constate une très grande similitude entre ces trois espèces et propose de les réunir sous le nom prioritaire d'*U. bullata* BERK., tout en reconnaissant une étroite spécialisation parasitaire à chaque espèce à l'égard de chaque genre de Graminées.

Ustilago crus-galli TRACY et EARLE sur *Panicum colonum* L. *(P. crus-galli* L. var. *colonum* B: et T.*)*, Maroc : Marrakech, 9 novembre 1937, J. PERRET, in herb. G. MALENÇON.

Le parasite, très déformant, forme de petites galles (→ 0,8 mm diam.) sur les chaumes, au niveau des nœuds, ainsi que dans les inflorescences qui sont profondément modifiées.

Les spores, globuleuses à ovoïdes, châtain pâle, sont ornées d'une très distincte échinulation lâche et irrégulière et mesurent 8-12 × 7-10 µ.

U. crus-galli est relativement cosmopolite; il est en effet connu en Amérique du Nord, en Asie (du Caucase au Japon), en Australie et en Europe (Bulgarie, Roumanie, Russie méridionale, Yougoslavie); il ne semble pas avoir été signalé, à ce jour, sur le continent africain.

Ustilago cynodontis (PASS.) HENN. dans les inflorescences de *Cynodon dactylon* L. :

— Maroc : bords de l'Oued Reraïa près Asni (Grand-Atlas), 1 100 m alt., 27 juin 1954, G. MALENÇON, et 17 août 1954, L. GUYOT et G. MALENÇON.

Spores mesurant 5-9 × 4,5-7,5 µ, olivâtre à châtain, lisses.

— Maroc : Guercif et Taza, mai 1955, G. MALENÇON.

— Maroc espagnol, juin 1955, P. JOVET.

— Espagne : près Manzanarès, 600 m alt., 21 juillet 1954, L. GUYOT.

Spores mesurant 5,5-9 × 5-7 µ, olivâtre à châtain, lisses.

— Espagne : près Motril, 2 septembre 1954, L. GUYOT.

Les spores, globuleuses, brun châtain faiblement olivâtre, lisses, mesurent 6-10 µ en diamètre.

— Espagne : dans la montagne entre Grenade et Jaen, 1 000 m alt., 4 septembre 1954, L. GUYOT.

Les spores, globuleuses, châtain, lisses, mesurent 6 à 11 µ de diamètre.

Le parasite est commun dans toutes les régions chaudes du globe (Europe méridionale, Asie, Afrique septentrionale, centrale et méridionale, Australie, sud des États-Unis d'Amérique).

Au Maroc, *U. cynodontis* existe partout dans le nord du pays; dans le sud, il pénètre dans les vallées sahariennes autour des cultures (vallée du Ziz à Ksar es Souk et Erfoud).

Le champignon est abondant surtout sur les inflorescences évoluant en saison humide (décembre à mai), qui sont parfois atteintes à 100 %; il est plus rare sur celles d'été.

Rappelons qu'en dehors de cette espèce très cosmopolite, *C. dactylon* peut héberger deux autres espèces d'*Ustilago :*

— *U. paraguariensis* SPEG., que CURZI (1927) assimile à *U. cynodontis*, mais qui, selon ZUNDEL (1939), est une bonne espèce et possède des spores brun olivacé, granuleuses, plus grandes (7-10,5 μ diam.); cette espèce est connue en Amérique du Sud (Paraguay, Uruguay, Brésil, Argentine).

— *U. hitchcockiana* ZUNDEL, connu seulement du Kenya, montre des spores plus petites (3,5-5,5 et → 7 μ diam.), olivacé pâle, lisses.

Ustilago holci-avenacei (WALLR.) CIF. (= ***U. perennans*** ROSTR.) dans les ovaires d'*Arrhenatherum elatius* M. et K. ssp. *eu-elatius* MAIRE var. *vulgare* (FR.) KOCH (dét. Ch. SAUVAGE), Maroc : Ayachi, vallée de l'Oued Ijinie, 2 400 m alt., 30 juin 1952, leg. Ch. SAUVAGE, in herb. G. MALENÇON (*Champ. du Maroc* n° 2 446).

Spores globuleuses à subglobuleuses, brun olivâtre, verruculeuses, mesurant 4,5-7,5 μ diam.

Signalé à plusieurs reprises dans divers pays méditerranéens (Corse, Espagne, France méridionale, Italie, Yougoslavie, Palestine), le charbon floral de l'Avoine élevée n'avait jusqu'à présent pas été noté en Afrique du Nord.

Ustilago hypodytes (SCHL.) FR. *sensu lato :*

— Sur les tiges d'*Haynaldia hordeacea* (COSS. et DR.) HACK., Maroc : route d'Ifrane à Azrou, à 6 km d'Ifrane, 1 600 m alt., 6 août 1954, L. GUYOT et G. MALENÇON.

Les spores, brun olivâtre à brun châtain pâle, lisses, sans aires bipolaires, mesurent 4-7,5 × 3,5-6 μ.

G.W. FISCHER et E. HIRSCHHORN (1945) distinguent, au sein de l'espèce globale *U. hypodytes*, deux espèces à épispore lisse, ne présentant pas d'aires bipolaires : *Ustilago halophila* SPEG., à spores mesurant 5-8 × 4-7 μ, parasite des *Distichlis* en Amérique du Nord et du Sud, Europe et Australie, et *Ustilago nummularia* SPEG., à spores plus petites et mesurant 4-5 × 3-4 μ, parasite d'*Ammophila arenaria* et *arundinacea* en Europe septentrionale, d'*Oryzopsis hymenoides*, de *Stipa comata*, *neomexicana* et sp. en Amérique du Nord et de *Stipa speciosa* (type) en Amérique du Sud.

Morphologiquement, le parasite marocain d'*Haynaldia hordeacea* se rapprocherait plutôt d'*U. halophila*.

Antérieurement, le champignon avait été signalé du Maroc [sub. nom. *Cintractia hypodytes* (FR.) MAIRE], d'une part sur *Haynaldia*

hordeacea à Azrou et Ari Hebbri (Moyen-Atlas, 1 800-2 000 m alt.) par R. MAIRE et R.G. WERNER (1937), d'autre part sur *Brachypodium ramosum* près Aknoul (Rif) par L. EMBERGER et R. MAIRE (1927).

— Sur les gaines d'*Oryzopsis miliacea* ASCH. et SCHW. (=*Piptatherum multiflorum* P.B.), Maroc : maquis des dunes de Mogador, 15 août 1954, L. GUYOT et G. MALENÇON.

Les spores, globuleuses ou subglobuleuses, brun olivâtre à brun châtain, lisses et dépourvues d'aires bipolaires, mesurent 3,5-6 μ de diamètre.

La récolte marocaine sur *O. miliacea* se rapprocherait plutôt d'*U. nummularia* SPEG. Rappelons que R.G. FRAGOSO (1921) a signalé *U. hypodytes* sur *O. miliacea* en Espagne, près de Barcelone, et que l'un de nous (1) a récemment signalé le parasite sur le même hôte, en France, près de Sainte-Maxime (Var). Les spores de cette dernière récolte étaient plus grandes que celles de l'échantillon marocain (4,5-8,5×3,5-7 μ), ce qui faisait plutôt penser à *U. halophila* qu'à *U. nummularia*.

Ustilago lygei RABENH. sur *Lygeum spartum* L. :

— Tunisie : Sainte-Monique près Tunis, printemps 1954, L. LABBE.

Spores globuleuses à ovoïdes, brun olivâtre à brun châtain, lisses, mesurant 4,5-7,5×4-5,5 μ.

— Maroc : Ksar es Souk, fin mars 1941, Ch. RUNGS, in herb. G. MALENÇON (*Champignons du Maroc*, n° 2472), et près Berguent (Maroc oriental), 24 mai 1955, G. MALENÇON.

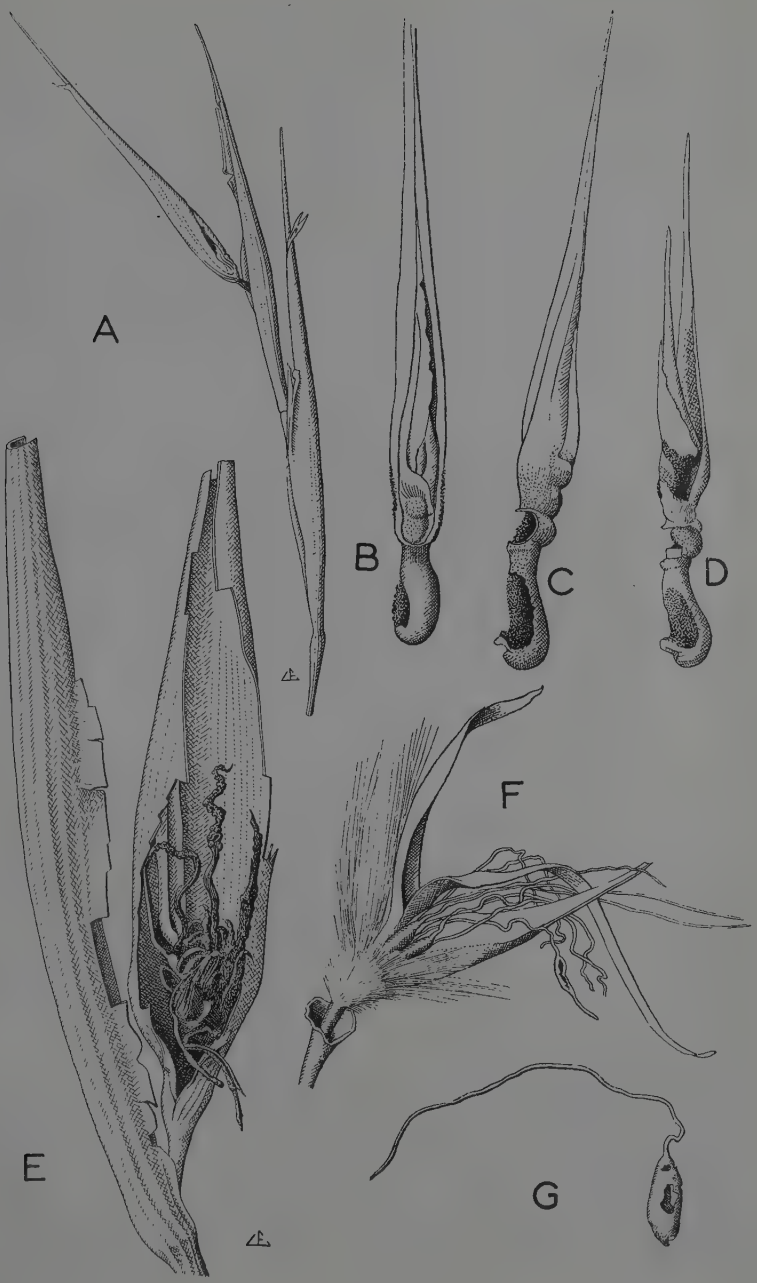
(1) M. MASSENOT : Quelques récoltes d'Ustilaginales, 2e note (sous presse in *Rev. de Mycologie*).

Légende de la planche V

Aspects macroscopiques des deux Charbons de *Lygeum spartum* L.

A, *B*, *C* et *D*).. *Ustilago lygei* RABH., Maroc : Ksar es Souk, fin mars 1941, Ch. RUNGS. *A)* Aspect général de l'inflorescence parasitée (× 1,5); *B)* Aspect d'un article de l'inflorescence (× 2); *C)* Après enlèvement de la première spathe (× 2); *D)* Après enlèvement de la deuxième spathe (× 2).

E, *F* et *G)* .... *Ustilago sparti* MASSENOT n. sp., Tunisie : près Kasserine, 2 octobre 1953, L. GUYOT. *E)* Aspect de l'inflorescence parasitée (× 3); *F)* Aspect de l'inflorescence, la spathe étant enlevée (remarquer les deux ovaires atrophiés portant chacun un long stigmate et les six filets staminaux dont l'un porte un sore éclaté)(× 2); *G)* Ovaire sec et creux extrait d'une fleur malade (× 3).


A
B
C
D
E
F
G

Comme l'a précisé R. Maire (1906), le parasitisme modifie profondément l'inflorescence de *Lygeum spartum*. Au lieu d'une spathe unique enveloppant l'épi formé de deux épillets aux lemnes soudées, on trouve, plus ou moins imbriquées les unes dans les autres, des spathes successives de taille de plus en plus petite, jusqu'à épuisement de l'axe floral. Comme les axes porteurs de ces spathes surnuméraires sont beaucoup plus allongés que le court entrenœud habituel des fleurs normales et dépassent souvent la spathe primitive, il s'ensuit des inflorescences proliférantes allongées, bien différentes du type *Lygeum* et qui peuvent aller jusqu'à simuler un *Andropogon*. Ces axes sont en outre recouverts d'un manchon de spores, comme chez *Ustilago hypodytes*, et les inflorescences se trouvent entièrement stérilisées par le parasite, si bien qu'en dehors des spathes on n'observe aucune trace des éléments floraux.

L'examen microscopique des récoltes marocaines a montré des spores globuleuses à ellipsoïdes, parfois un peu anguleuses, d'un brun châtain faiblement olivâtre, mesurant 4-7 × 3,5-5,5 μ, lisses à première vue, mais en réalité très finement et densément verruculeuses à l'immersion (du moins pour certaines d'entre elles), à membrane d'épaisseur uniforme sauf en deux pôles opposés où elle est hyaline et plus épaisse, sans toutefois que ces épaississements atteignent l'ampleur de ceux que l'on peut voir chez les spores d'*Ustilago otophora (cf. infra)*. Cette particularité se remarque d'ordinaire sur les spores initialement disposées en chaînettes ; or, chez *Ustilago lygei*, elles sont en effet ordonnées en files à l'origine, serrées les unes contre les autres et, à ce moment, sub-quadrangulaires comme de jeunes écidiospores, les plus récentes à la base et les plus âgées en périphérie.

C'est d'ailleurs cette observation qui avait conduit R. Maire (1906) à transférer *Ustilago lygei* (ainsi du reste qu'*Ustilago hypodytes*) dans le genre *Cintractia*. En 1909, puis à nouveau en 1917, il devait revenir sur cette opinion et, considérant que les deux espèces étaient trop différentes des vrais *Cintractia* (en particulier par la morphologie des sores et des spores et par leurs habitus), admettait qu'il était provisoirement plus judicieux de laisser ces deux charbons dans le genre *Ustilago*, tout en remarquant qu'ils se distinguaient par un développement sporal particulier.

Il est des cas où le parasite des axes du Sparte est moins conforme au type ; tous les intermédiaires peuvent exister entre les inflorescences à peine modifiées et celles que le parasitisme a bouleversées de fond en comble. Ainsi, dans un autre matériel marocain, récolté le 9 juin 1934, par G. Malençon, dans la région de Goulmima (à 70 km W. de Ksar es Souk et dans la même contrée pré-saharienne à *Phœnix dactylifera)*, les sores sont encore caulicoles et développés autour des pédoncules floraux (très rarement sur les spathes incluses), mais l'inflorescence est moins profondément modifiée ; les axes des spathes successives

sont restés très courts, si bien que les spathes sont étroitement emboîtées les unes dans les autres; l'inflorescence est stérilisée de la même manière (il n'existe aucune trace d'éléments floraux, même avortés), mais les sores que l'on trouve autour des axes semblent parfois d'abord recouverts par l'épiderme, en formant de minuscules bourses violacées qui éclatent finalement pour libérer les spores. Parfois, les sores peuvent se former à la partie inférieure du limbe même des spathes. Les spores sont cependant en tous points identiques à celles de la récolte de Ch. Rungs; elles présentent en particulier, chez certaines, cette fine et dense ornementation qui n'est visible qu'à l'immersion.

Le charbon déformant et stérilisant de *Lygeum spartum* est connu dans toute l'Afrique du Nord, en Espagne et dans les îles italiennes, soit sous le nom d'*Ustilago lygei*, soit sous celui de *Cintractia lygei*, ou même encore d'*Ustilago hypodytes*.

Il a été signalé :

— Au Maroc : par E. Jahandiez (1923), près Dar Caïd Tounsi (Doukkala), et par Yen (1937), près de Goulimine;

— En Algérie : par Hennings (1904), à Tircount près d'Oran, à 1 200 m d'altitude, et par R. Maire (1906), à la Senia, au Khreider et près d'Oran;

— En Tunisie : à Sidi el Hami, à Kroussiah ainsi qu'entre Sbeitla et Kasserine, par N. Patouillard (1897), dans les montagnes des Matmata, au sud de Gabès, par R. Maire (1909) et près de Sousse, par Burollet (1927);

— En Tripolitaine : près d'Homs, par Trotter (1912), et entre Uadi Majal et Uadi Caam, par Saccardo et Trotter (1913).

En Espagne, L.M. Unamuno (1930 et 1934) a récolté le parasite près d'Albacete et près d'Alicante; enfin *U. lygei* a été signalé en Sicile, près de Licata, et en Sardaigne, à Cagliari.

Ustilago nuda (jens.) kell. et sw. sur *Hordeum hexastichum* l., Maroc : cultures près de Bab-bou-Idir, au bas du massif de Tazzeka (région S.W. de Taza), 22 mai 1955, G. Malençon.

Ustilago ornithogali (schm. et kze.), p. magn. sur les feuilles de *Gagea* sp., Maroc : Aïn Leuh (Moyen-Atlas), mai 1938, G. Malençon.

Les spores, de formes très diverses, globuleuses, ovoïdes ou irrégulièrement piriformes, brun olivâtre à brun jaunâtre, à épispore d'épaisseur irrégulière ($\rightarrow$ 2,5 μ), lisses, mesurent 11-23 $\times$ 10-16 μ.

Le parasite forme ses sores pustuleux sur les feuilles de nombreuses espèces de *Gagea* et de plusieurs Ornithogales; il est assez commun en Europe centrale et septentrionale, mais semble plus rare en Europe méridionale ainsi qu'en Afrique du Nord. R. Maire et G. Werner

(1937) le signalent au Maroc : sur *Gagea fistulosa* KER GAWL. var. *dyris* MAIRE à Tizi-n-Tachdirt (Grand-Atlas), 3 200 m alt., et sur *G. dutoitii* MAIRE à Igherm (Anti-Atlas). Notons encore que le champignon est connu en Palestine, près de Jérusalem, sur *Gagea* sp., selon Tr. SAVULESCU et T. RAYSS (1935), également sur diverses espèces de *Gagea* en Asie (Caucase, Japon).

Ustilago otophora (LAVROV) GUTNER :

— Sur *Stipa pennata* L., Espagne : Sierra Nevada, 1 750 m alt., 3 septembre 1954, L. GUYOT.

Le parasite forme un manchon brun noirâtre à la partie supérieure du chaume, à l'intérieur de la dernière gaine, ainsi qu'à la base de l'inflorescence qui est avortée et profondément déformée; les axes des fleurs inférieures sont enroulés les uns autour des autres et les glumes partiellement détruites; les fleurs supérieures peuvent être atrophiées ou intactes.

Les spores, globuleuses à ellipsoïdes, brun olivâtre ou brun châtain plus ou moins foncé, lisses ou finement mais distinctement verruculeuses, mesurent 6-8×5-7 μ et sont munies pour la plupart de deux oreillettes hyalines, lisses ou finement crénelées, diamétralement opposées et qui ont valu son nom à l'espèce.

Une certaine confusion règne dans la littérature au sujet des charbons appartenant à l'espèce *Ustilago hypodytes* (SCHLECHT.) FR. *sensu lato*, à laquelle notre récolte se rattache par ses caractères structuraux essentiels.

Décrit tout d'abord sous le nom de *Tranzscheliella otophora* par N. LAVROV (1936), qui avait basé ce nouveau genre sur la présence d'annexes hyalines en forme d'oreilles en surface de la spore, le champignon a été replacé en 1941 dans le genre *Ustilago* par GUTNER, qui, à juste titre, estime ce caractère insuffisant pour motiver une création générique.

En 1945, G.W. FISCHER et E. HIRSCHHORN, révisant les diverses espèces résultant de la pulvérisation de l'espèce globale *U. hypodytes* dont le support-type est *Elymus arenarius*, distinguent quatre espèces et une variété réparties en deux groupes.

Le premier groupe, caractérisé par des spores munies d'aires bipolaires, comprend :

a) *Ustilago spegazzinii* HIRSCHHORN 1939, connu sur diverses Graminées [*Agropyrum*, *Bromus (erectus)*, *Elymus* (dont *arenarius*), *Melica*, *Poa*, *Sitanion*, *Stipa* (mais non *pennata*)]. Il s'agit d'un *nomen novum* dans lequel les auteurs semblent inclure *U. agrestis* SYD., *U. bromi-erecti* CIF. et *U. stipae* CIF., espèces considérées comme non valables parce que la diagnose ne fait pas état du principal caractère, à savoir la présence de crêtes bipolaires. Les spores, brun jaunâtre clair à brun olivâtre, mesurent 4-7×3,5-4 μ;

b) *Ustilago spegazzinii* HIRSCHHORN var. *agrestis* FISCHER et HIRSCHHORN 1945, connu sensiblement sur les mêmes hôtes et aussi sur *Lygeum spartum*, possède des spores plus sombres;

c) *Ustilago williamsii* (GRIFF.) LAVROV 1936, à spores brun olivâtre sombre, mesurant 7-10 μ diam., connu sur divers *Oryzopsis* et *Stipa* (mais non *pennata*).

A cette espèce, les auteurs américains rattachent *Ustilago appendiculata* SPEG. sur *Stipa chrysophylla* en Argentine et *Tranzscheliella otophora* LAVROV sur divers *Stipa* (dont *pennata*) en U.R.S.S

En ce qui concerne cette dernière assimilation, G.W. FISCHER et E. HIRSCHHORN font les réserves d'usage, car ils n'ont pu examiner le type de *T. otophora*.

Un deuxième groupe, caractérisé par des spores dépourvues d'aires bipolaires, est constitué par :

a) *Ustilago halophila* SPEG. 1902 sur *Distichlis* en Amérique, Europe et Australie;

b) *Ustilago nummularia* SPEG. 1902 sur *Ammophila* en Europe, *Oryzopsis* et *Stipa* (mais non *pennata*) en Amérique du Nord et du Sud.

Sans vouloir discuter le fond de l'étude de G.W. FISCHER et E. HIRSCHHORN, dont les regroupements peuvent paraître abusifs, il apparaît que la séparation des espèces qui provoquent les charbons de tiges des Graminées en deux groupes bien distincts permet déjà d'éliminer, pour le cas qui nous intéresse, tout le deuxième groupe d'espèces.

Pour ce qui est de l'échantillon espagnol, il ne peut s'agir d'*Ustilago spegazzinii*, dont les spores sont trop petites et qui n'est pas connu sur *Stipa pennata*. La difficulté réside donc dans la conception que nous devons nous faire :

a) D'une part d'*U. williamsii*, que LAVROV, créateur de la nouvelle combinaison, considère comme possédant des spores lisses, dépourvues d'aires bipolaires et mesurant 5-7 μ diam., et que FISCHER et HIRSCHHORN décrivent comme possédant des spores munies d'aires bipolaires et mesurant 7-10 μ diam., mais qui n'est pas signalé sur *Stipa pennata*;

b) D'autre part d'*U. otophora*, que LAVROV et GUTNER décrivent comme possédant des aires bipolaires et que FISCHER et HIRSCHHORN considèrent par suite comme synonyme probable d'*U. williamsii*.

Nous préférons, pour notre compte, rapporter notre récolte à *U. otophora*, car les caractères macroscopiques et microscopiques donnés avec une grande précision par l'auteur russe concordent exactement avec ceux que nous avons pu observer sur notre récolte d'Espagne, sauf en ce qui concerne la fine verrucosité de certaines spores, caractère qui n'est pas noté dans la diagnose de LAVROV. Il nous semble, de plus,

improblable que LAVROV, la même année, ait proposé la nouvelle combinaison *U. williamsii* et en même temps créé une espèce et même un genre nouveau *(Tranzscheliella otophora)*, si les deux parasites avaient été identiques; enfin *U. williamsii* est connu en U.R.S.S. sur *Stipa capillata* et *rubens*, mais non sur *Stipa pennata*, tandis qu'*U. otophora* est signalé en U.R.S.S. sur divers *Stipa* dont *pennata*.

— Sur *Stipa lagascae* R. et S., Maroc : route d'Ifrane à Boulemane (Moyen-Atlas), à 12 km d'Ifrane et environ 4 km de l'embranchement, pentes en bas de la forêt, 4 août 1954, L. GUYOT et G. MALENÇON, et Dayet Ahoua (Moyen-Atlas), 1er août 1954 (1), L. GUYOT et G. MALENÇON.

Les fructifications du parasite sont ici localisées à l'entrenœud supérieur qui est, ainsi que les ramifications de l'inflorescence, complètement enveloppé d'un manchon de spores, le tout restant englobé dans la gaine supérieure; les fleurs sont complètement détruites et les plantes parasitées se remarquent au fait que l'inflorescence ne se dégage pas de la gaine, laquelle apparaît grisâtre par suite de l'accumulation des spores vues par transparence.

Les spores, brun châtain à brun olivâtre, lisses, sont pour la plupart pourvues d'aires bipolaires et mesurent 5,5-9 × 5-7,5 μ pour la première récolte, 6-8 × 5-7 μ pour la seconde.

Le parasite avait déjà été signalé sur cet hôte (sous le nom de *Tranzscheliella otophora*) par ZUNDEL (1944), d'après une récolte faite au Maroc par G. MALENÇON, à Dayet Ahoua (Moyen-Atlas), le 13 août 1936.

En définitive, *Ustilago otophora* est connu sur *Stipa capillata* L. en U.R.S.S. [dans la république de Tourkménie (Kopet-Dague), dans la région d'Alma-Atine, dans la région du Khakess, en Zabaïkalie (Ust-Kiran)], sur *S. joannis* CEL. f. *sabulosa* PACZ. dans le Kazakstan oriental, sur *S. lagascae* R. et S. dans le Moyen-Atlas marocain, sur *S. lessingiana* TRIN. et RUPE dans la région de Samarkande, sur *S. pennata* L. en Espagne (Sierra Nevada), dans la république de Tourkménie (Firiouza), dans la région d'Aktioubinsk et dans la région de Krasnoïarsk (Minousinsk), sur *S. szowitziana* TRIN. dans l'île Nicolaï (mer d'Aral), sur *Stipa* sp. en Crimée et dans la région de Koustanagaïsk (Tourgaï).

Stipa pennata est un hôte assez peu commun pour *U. hypodytes s.l.* Signalé dès 1881 par WINTER en Europe, le charbon de tiges de *Stipa pennata* a été retrouvé par JAAP (1907) en Suisse, près de Platten, au-dessus de Zermatt, à 1 740 m d'altitude, et par SCHELLENBERG (1911) en Suisse, à Sitten; mais il n'est pas certain, du moins pour cette dernière récolte, qu'il s'agisse d'*U. otophora* qui est caractérisé, en dehors des caractères liés à l'ornementation des spores, par une infection

(1) Pour cette deuxième récolte, la détermination spécifique de l'hôte n'est pas certaine.

du dernier entrenœud et de l'inflorescence, alors que le parasite suisse attaque les entrenœuds des pousses qui demeurent stériles.

Signalons, pour terminer, que R. MAIRE (1917) (*Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, VII, p. 139) a créé *Ustilago stipae-barbatae* n. sp. (*Champ. Afr. Nord*, n° 4226) d'après deux récoltes faites sur *Stipa barbata* (= *Stipa gigantea*), l'une à Taourirt (Maroc oriental) en juin 1916, l'autre près de Miliana (sommet du Zaccar Gharbi) en Algérie en juillet 1917. Dans les *Fungi Maroccani* de 1937, MAIRE et WERNER transforment cet *Ustilago* en *Cintractia stipae-barbatae* MAIRE nov. comb.

Le champignon est décrit comme pourvu de spores subglobuleuses ou plus ou moins anguleuses, 5-7 μ diam., à épispore lisse, épais de 0,5-0,8 μ et brun noir; dans les notes inédites de l'auteur, il est précisé (dans le texte et par le dessin) que l'épispore se fend souvent circulairement aux deux extrémités d'un diamètre.

Sur le dossier original de son étude, R. MAIRE a depuis effectué une ultime rectification; il synonymise son espèce avec *Tranzscheliella otophora* LAVROV !

Si cette identification devait être confirmée, elle imposerait de modifier une fois encore le nom valable du champignon, en même temps que se trouverait accru le nombre des hôtes connus et des localités recensées du parasite.

Ustilago penniseti RABH. dans les ovaires de *Pennisetum dichotomum* (FORSK.) DELILE var. *scabrum* MAIRE et TRABUT, Sahara occidental: Erg Iguidi, janvier 1948, Cheikh ABIDINE, comm. G. MALENÇON.

Les spores, globuleuses ou subglobuleuses, à contour souvent polygonal, brun châtain, lisses, isolées ou lâchement agglomérées, mesurent 7-11,5 × 6-10 μ.

Le parasite a été signalé à diverses reprises sur *Pennisetum dichotomum* en Afrique du Nord (Égypte, Tripolitaine, Tunisie, Algérie, Maroc), ainsi que sur diverses autres espèces de *Pennisetum* en Afrique méditerranéenne ou tropicale, au Moyen Orient, en Russie méridionale et en Asie méridionale.

Ustilago sparti MASSENOT nov. spec. dans les inflorescences de *Lygeum spartum* L., Tunisie : près Hadjeb-el-Aioun, 1er octobre 1953, L. GUYOT, et près Kasserine, 2 octobre 1953, L. GUYOT.

Ce parasite de *Lygeum spartum* diffère d'*Ustilago lygei* RABENH. par ses caractères aussi bien macroscopiques que microscopiques.

Il s'agit ici d'un parasitisme floral (occasionnellement du limbe et des pédoncules); les fleurs ne sont ni modifiées ni atrophiées comme dans le cas d'*U. lygei*, et tous les éléments floraux, enveloppés par une spathe unique, sont aisément reconnaissables bien que mortifiés par le parasitisme, On remarque, en effet, les deux glumes inférieures courtes, unies partiellement en un tube chargé d'une forte pilosité, les deux

glumes supérieures allongées et étirées en gouttière où se glissent les étamines et le long style, les deux glumelles inférieures, les deux glumelles supérieures, les six filets staminaux et les deux ovaires.

Tous ces éléments sont parfaitement visibles, du moins sur l'échantillon de Kasserine. Les fructifications du parasite se font surtout au niveau des étamines, qui sont chargées de sores (sur les filets staminaux et dans la région de l'anthère), mais également au niveau des glumelles; on peut observer aussi un aspect charbonneux au niveau de la zone pédiculaire pileuse, qui est entièrement imprégnée de spores provenant peut-être d'un sore amphipédonculaire; les ovaires bien développés apparaissent secs et creux.

Pour l'échantillon d'Hadjeb el Aioun, la destruction de la fleur est plus profonde et les éléments floraux sont moins reconnaissables; seules sont encore visibles les glumelles inférieures, dont la base est d'ailleurs dilacérée par le parasite; toutes les autres pièces florales sont englobées dans la masse charbonneuse.

Au point de vue microscopique, les spores sont nettement différentes de celles d'*U. lygei.*

Elles sont d'abord plus arrondies et plus grosses :

6-8,5 × 5,5-7 μ pour l'échantillon de Kasserine
5,5-8 × 5,5-6,5 μ pour l'échantillon d'Hadjeb el Aioun
(contre 4-7,5 × 3,5-5,5 μ chez *U. lygei*).

Brun-châtain, lisses, elles présentent de plus la particularité, du moins chez les spores jeunes, de posséder une membrane inégalement épaisse, un côté restant longtemps mince tandis que le reste s'épaissit; le développement des spores semble en effet se faire en balles ou en glomérules, les spores les plus jeunes étant à la périphérie, les plus mûres au centre. Le mode de développement des spores du charbon floral du Sparte diffère donc de celui d'*U. lygei*, espèce chez laquelle on observe des épaississements hyalins diamètralement opposés, qui correspondent à un développement en chaînes des spores.

Ainsi défini, le parasite floral de *Lygeum spartum* constitue une espèce qui n'avait pas, jusqu'ici, été décrite, et pour laquelle nous proposons le nom d'*Ustilago sparti* avec la diagnose suivante :

Ustilago sparti MASSENOT nov. spec.

Soris in spiculis, præcipue in staminibus, in partibus inferioribus lemnarum paleolarumque et in parte pilosa florarum evolutis; sporis primo in glomerulis, deinde liberis, castaneo-brunneis, levibus, 5,5-8,5 × 5,5-7 μ, *membrana inegaliter crassa.*

Hab. in spiculis *Lygei sparti*, Tunisia centralis, L. GUYOT.

Laboratoire de Botanique, E.N.A. Grignon (France), Institut scientifique chérifien, Rabat (Maroc).

CONTRIBUTION A L'ANATOMIE MICROSCOPIQUE DU TUBE DIGESTIF DE *RHYNCOLUS PORCATUS* GERM. et *RHYNCOLUS ELONGATUS* GYLL.

(Coleoptera, Curculionidae, Cossoninae)

PAR

P. PESSON et C. HARARAS

Rhyncolus porcatus GERM. et *Rh. elongatus* GYLL. sont deux Curculionides xylophages s'attaquant au Pin maritime et au Pin sylvestre. La première des espèces citées est particulièrement abondante dans la forêt landaise, où nous avons récolté la plupart de nos échantillons (1). On trouve larves et adultes sous l'écorce des arbres abattus ou dépérissants, et on a longtemps considéré que cette espèce n'est qu'un parasite secondaire ne s'attaquant pas au bois sain. Nous avons pu reconnaître au contraire que *Rh. porcatus* peut s'attaquer également aux arbres sur pied et expérimentalement nous avons aisément obtenu la contamination d'échantillons de bois sain et frais. *Rh. elongatus* de son côté a été observé en outre sur des pins sylvestres en forêt de Fontainebleau, pins abattus de longue date.

Par leur biologie, ces deux Curculionides présentent de grandes analogies avec les Scolytides, bien que les galeries larvaires de *Rhyncolus* s'enfoncent perpendiculairement dans l'aubier jusqu'à 20 cm, dans les cas extrêmes. Nous exposerons ailleurs l'étude de cette biologie larvaire, nous voulons plus spécialement ici préciser un point d'anatomie de ces insectes, en vue de pousser plus loin la comparaison possible de ces Curculionides xylophages avec les Scolytides. Ces deux espèces manifestent en effet une ressemblance indiscutable avec certains Scolytides *(Hylastes, Hylurgops)*, non seulement par leurs caractères morphologiques, mais en outre par leurs caractères anatomiques. Les rapprochements entre *Cossoninae* et Scolytides ont d'ailleurs été maintes fois relevés par les auteurs (NUSSLIN O. et RHUMBLER L., 1922).

(1) Nous exprimons tous nos remerciements à M. GUINODEAU, inspecteur principal des Eaux et Forêts à Bordeaux, qui nous a donné toutes facilités pour nos études sur le terrain, ainsi qu'à M. ANSTEDT, agent technique des Eaux et Forêts qui nous a expédié à plusieurs reprises du matériel.

DESCRIPTION ANATOMIQUE DU TUBE DIGESTIF

a) Rhyncolus porcatus.

La dissection du tube digestif nous montre que l'intestin moyen et postérieur, en position normale, forme une boucle dans la cavité générale du corps, de sorte que la longueur totale de l'intestin, disséqué et déroulé, dépasse beaucoup celle de l'Insecte. Nous donnons ci-dessous une série de mesures de la longueur totale du tube digestif, mesuré du pharynx à l'anus, rapportées à la longueur du corps chez *Rh. porcatus.*

Longueur du corps	*Longueur totale du tube digestif*
3,8 mm	7,5 mm
3,5 mm	6,9 mm
3,4 mm	6,7 mm
3,2 mm	6,4 mm
3,6 mm	7,1 mm

En moyenne, pour une longueur du corps de 3,5 mm, le tube digestif mesure donc 6,92 mm et on peut schématiser le rapport longueur du tube digestif/longueur du corps, comme étant très proche de 2/1. Or NUSSLIN (1918) a indiqué pour divers Scolytides des rapports comparables : 1,6/1 pour *Xyloterus lineatus* et 3,3/1 pour *Polygraphus polygraphus* (1).

Précisons en outre, que chez *Rh. porcatus* les divers segments de l'intestin (intestin antérieur, moyen et postérieur) sont de longueurs très voisines, l'intestin postérieur étant cependant toujours un peu plus long que l'intestin moyen.

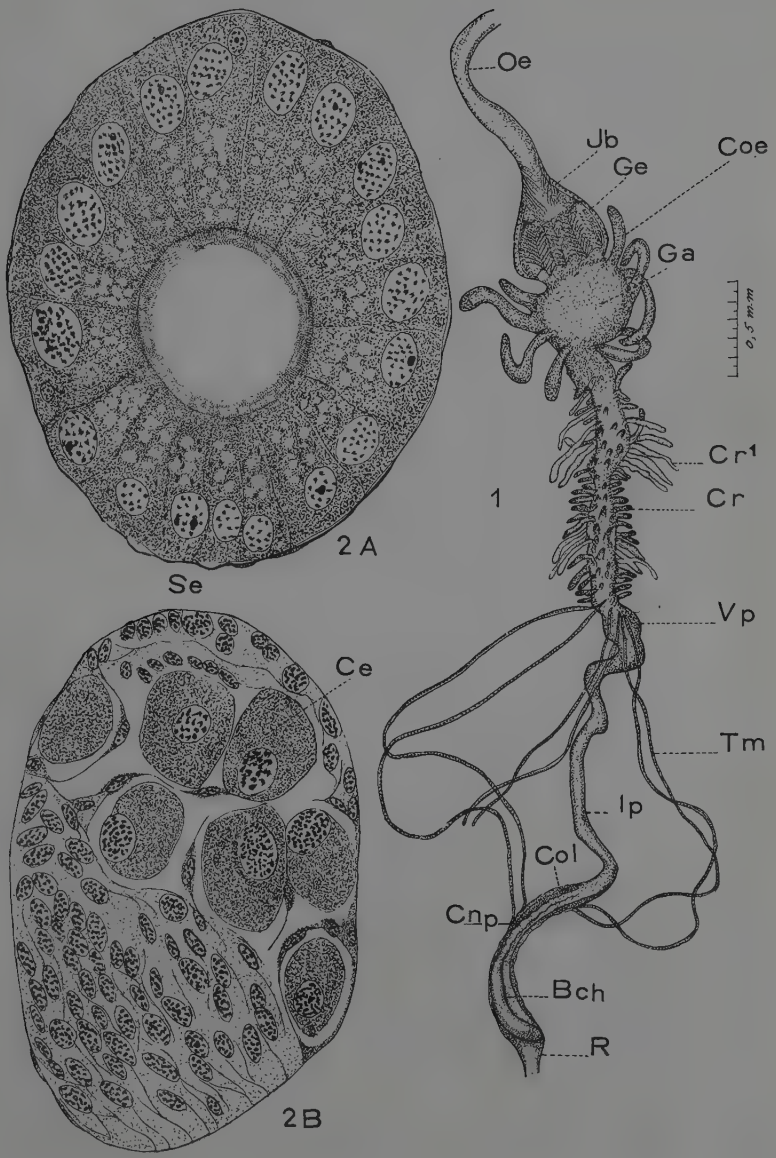
(1) Ces rapports n'ont guère d'intérêt en eux-mêmes, mais il pourrait être intéressant pour les Curculionides de les comparer entre espèces ayant des régimes différents, par exemple, une espèce xylophage et une espèce phyllophage.

Légende de la planche I.

Fig. 1 : Tube digestif de *Rhyncolus porcatus* GERM. (adulte). *Bch*, boucle chitineuse (bord de la soudure colon-rectum); *Cæ*, cœcum gastrique; *col*, colon; *Cnp*, région du cryptonéphridisme; *Cr*, cryptes pleines; Cr_1, cryptes creuses; *Ga*, poche gastrique; *Ip*, intestin postérieur; *Jb*, jabot; *Oe*, œsophage; *R*, rectum; *Tm*, Tubes de Malpighi; *Vp*, valvule pylorique.

Fig. 2 : *A)* Coupe transversale d'un cœcum gastrique de *Rhyncolus porcatus* GERM. *Se*, sereuse. *B)* Coupe transversale au niveau du fond du cœcum précédent; *Ce*, cellules éosinophiles (voir explications dans le texte).

PLANCHE I



L'aspect général de l'intestin (*fig.* 1, *pl.* I) montre, à la suite d'un œsophage tubulaire et généralement grêle, une dilatation pyriforme dont les parois portent intérieurement des structures chitineuses fort complexes. On retrouve un renflement comparable chez les Scolytides, et les auteurs y distinguent généralement un segment antérieur ou jabot *(Jb)* et un segment postérieur ou proventricule (= gésier). Au gésier *(Ge)* fait suite l'intestin moyen qui débute par une région dilatée en ampoule, portant huit cœcums, d'un diamètre comparable à celui de l'œsophage. Nous désignons cette région sous le nom de poche gastrique *(Ga)* et les diverticules correspondants, cœcums gastriques *(Cœ)*. Au-delà l'intestin moyen, d'aspect tubulaire, est uniformément recouvert de nombreux diverticules cœcaux, grêles, de longueur variable et irrégulièrement répartis, que nous nommons cryptes intestinales *(Cr.)*.

La limite postérieure de l'intestin moyen est marquée par l'insertion des 6 tubes de Malpighi, exactement au niveau de la valvule pylorique *(Vp)*, qui correspond d'ailleurs à un léger renflement du début de l'intestin postérieur. Celui-ci, plus long et plus grêle que l'intestin moyen, offre dans sa partie terminale une structure assez complexe, en rapport avec une sorte de cryptonéphridisme *(Cnp)* intéressant seulement 4 des 6 tubes de Malpighi, deux d'entre eux se terminant librement dans l'hémocœle. Nous appelerons colon *(Col)*, cette région de l'intestin postérieur. Lui fait suite un dernier segment intestinal, court et fortement chitineux : le rectum *(R)*.

b) ***Rhyncolus elongatus.***

Le tube digestif de *Rh. elongatus* est presque identique dans sa morphologie à celui que nous venons de décrire. Il existe toutefois une différence capitale, à savoir : chez *Rh. elongatus*, il n'existe que quatre tubes de Malpighi. Chacun d'eux a son extrémité distale fixée au contact de la paroi rectale (cryptonéphridisme) ce qui laisse penser que ce sont les deux tubes à extrémité libre de *Rh. porcatus* qui ont ici disparu.

ÉTUDE HISTOLOGIQUE

I. — Intestin antérieur. — L'œsophage montre sur coupe transversale une cavité irrégulière, aplatie, ménagée entre quelques vastes replis de l'épithélium. Celui-ci est épais, très faiblement coloré, d'aspect légèrement fibreux, les granulations cytoplasmiques étant rassemblées surtout au contact de l'intima. Celle-ci, d'épaisseur régulière épouse le plissement de la surface épithéliale; elle peut être différenciée en soies ou épines bien avant le niveau du jabot. La musculature est bien développée, les fibres circulaires étant apparemment prédominantes.

Le jabot se différencie histologiquement de l'œsophage par un

abondant développement d'épines ou soies sur l'intima. Celles-ci sont orientées vers l'aval, comme le révèle un examen sur préparations *in toto*. Elles sont implantées en séries linéaires transverses, disposées plus ou moins régulièrement sur des replis épithéliaux à surface godronnée. L'épithélium demeure clair à cytoplasme d'apparence réticulée. La musculature circulaire est très développée, masquant sans doute quelques fibres longitudinales; l'ensemble est enveloppé d'une membrane péritonéale qui se manifeste par des noyaux de très grande taille.

Le passage du jabot au gésier est marqué par une légère constriction de l'épithélium, visible sur préparation *in toto*, et par un développement considérable de la musculature allant de pair avec une subdivision de la cavité en huit replis qui donnent à la coupe transverse un aspect étoilé caractéristique (*fig.* 7 et *fig.* 9, *pl.* II). L'épithélium très mince n'est guère visible que dans le fond des replis où on observe une accumulation des noyaux.

La musculature transverse est alors subdivisée en ilôts reliant les parois de chacun des replis épithéliaux. L'insertion de ces muscles est spéciale, une partie des faisceaux s'insérant directement sur l'épithélium des parois (en général deux faisceaux), l'autre partie prenant appui sur des structures tendineuses formées par les prolongements de l'intima (*Td*, *fig.* 8, *pl.* II). L'intima chitineuse de chaque repli épithélial du gésier forme donc une plaque chitineuse ayant la forme d'une selle allongée en crête. Par analogie avec les Scolytides, nous désignons chacun de ces éléments sous le nom de plaque masticatrice (*fig.* 2, *pl.* II). L'ornementation sétale des deux moitiés symétriques d'une plaque masticatrice est caractéristique de chaque espèce (*fig.* 1 et 4, 3 et 6, *pl.* II) et a d'ailleurs été utilisée par divers auteurs pour la systématique des Scolytides.

Sans entrer dans une longue description, précisons seulement qu'on peut distinguer ici, de même que chez les Scolytides (NÜSSLIN, 1918), une partie antérieure, ornementée seulement d'épines et que l'on désigne habituellement sous le nom de diaphragme (*Dph*, *fig.* 2, 3, 4, 6, *pl.* II), et une partie postérieure portant une abondante implantation de soies en disposition pectinée. Ces soies ont une forme et une longueur, ainsi qu'un mode d'implantation caractéristiques pour chacune des deux espèces étudiées. Les soies les plus proches du diaphragme sont toujours plus longues, à extrémité généralement courbe et souvent denticulée, et se rejoignant d'une plaque à l'autre dans l'axe de la cavité digestive, formant une sorte de corbeille filtrante (*Scf*, *fig.* 1, 2, 3, 4, 6, *pl.* II). Plus postérieurement ces soies deviennent plus courtes et aplaties, imbriquées, pour former ce que nous appelons les brosses (*Sbr*, mêmes *fig.*, *pl.* II).

Le rôle de ces plaques masticatrices est sans doute de désintégrer les fibres de bois ingérées et de les tamiser au fur et à mesure de l'éla-

boration du bol alimentaire. Les figures 2 et 5, pl. II, d'après les préparations *in toto*, donnent une idée de la disposition dans l'espace de cet appareil masticateur fort complexe, qui forme une sorte de filtre ou de nasse pour les particules alimentaires. Les contractions musculaires du gésier provoquent sans doute un mouvement d'élévation et d'abaissement des plus longues soies chitineuses dans la cavité du gésier, et une sorte de glissement des soies plates et imbriquées au niveau des brosses.

Vers l'aval, les replis épithéliaux du gésier diminuent brusquement de hauteur, pour ne former bientôt que de vagues crêtes donnant à la coupe transverse un aspect non plus étoilé mais typiquement octogonal, cependant que la musculature diminue simultanément d'importance. Chez *Rh. porcatus*, il n'y a pas à proprement parler de valvule cardiaque (*fig.* 10, *pl.* III) et le passage à l'intestin moyen est indiqué par une zone d'épithélium mince et plissé menant sans transition à l'épithélium épais de la poche gastrique et de ses cœcums. Chez *Rh. elongatus* au contraire, l'intestin antérieur se prolonge en un manchon, formant valvule, dans la cavité même de la poche gastrique.

2. — Intestin moyen. — L'intestin moyen commence par une dilatation plus ou moins pyriforme que nous avons nommée poche gastrique, portant chez *Rh. porcatus*, 8 cœcums d'un diamètre proche de celui de l'œsophage. Leur longueur et leur taille demeurent très comparables chez les deux espèces de *Rhyncolus*. L'insertion de chaque cœcum sur l'intestin moyen est en partie masquée, surtout chez *Rh. porcatus* par le fait qu'elle s'opère sous un décollement plus ou moins important de la tunique péritonéale musculo-conjonctive, la partie

---

Légende de la planche II.

Fig. 1 : *Rhyncolus elongatus* GYLL. Eléments d'une des plaques masticatrices du gésier; *Sbr*, soies de la brosse; *Scf*, soies de la corbeille filtrante.

Fig. 2 : Ensemble des plaques masticatrices du gésier de *Rhyncolus porcatus* GERM. (Préparation *in toto*); *Dph*, diaphragme (autres lettres comme précédemment).

Fig. 3 : *Rhyncolus porcatus* GERM. Eléments d'une plaque masticatrice du gésier.

Fig. 4 : *Rhyncolus elongatus* GYLL. Fragment d'une plaque masticatrice, diaphragme et soies de la corbeille filtrante.

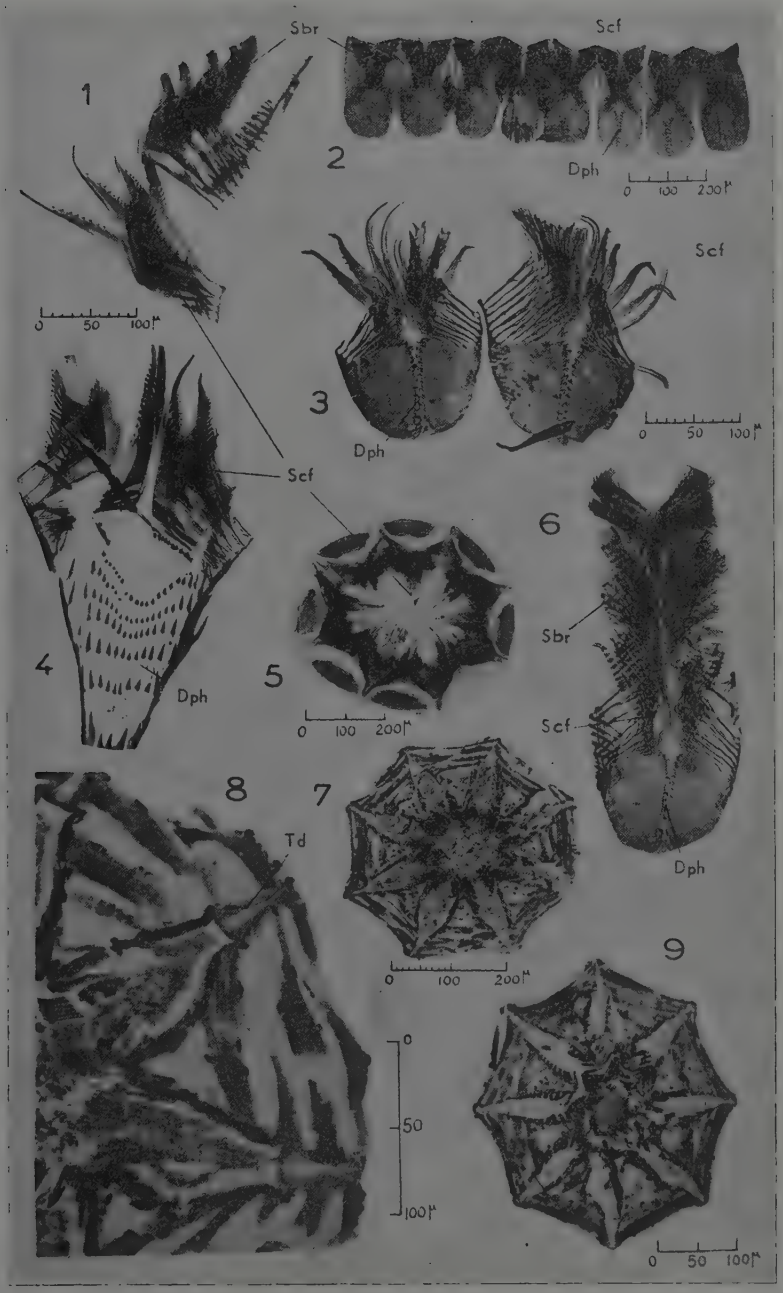
Fig. 5 : *Rhyncolus porcatus* GERM. Gésier *in toto*.

Fig. 6 : *Rhyncolus porcatus* GERM. Ensemble des divers éléments d'une plaque masticatrice (diaphragme, soies de la corbeille filtrante, soies de la brosse).

Fig. 7 : *Rhyncolus porcatus* GERM. Coupe transversale du gésier.

Fig. 8 : *Rhyncolus porcatus* GERM. Détail histologique de la musculature du gésier; *Td*, tendon chitineux.

Fig. 9 : *Rhyncolus elongatus* GYLL. Coupe transversale du gésier.


Sbr
Scf
1
2
Dph
0 100 200µ
0 50 100µ
Scf
3
Dph
0 50 100µ
Scf
4
Dph
5
0 100 200µ
6
Sbr
Scf
Dph
8
Td
7
0 100 200µ
9
0
50
100µ
0 50 100µ

basale des cœcums se présentant alors, sur coupe, comme incluse entre cette séreuse et l'épithélium de la poche gastrique.

Au niveau de la poche gastrique, l'épithélium intestinal a une structure en partie conditionnée par l'extension plus ou moins grande de la valvule cardiaque. Au niveau de cette valvule, en effet, l'épithélium intestinal enveloppant demeure mince et apparemment non actif, ce qui est particulièrement frappant chez *Rh. elongatus*. Chez *Rh. porcatus* par contre, où la valvule est inexistante, l'épithélium est épais et pourvu d'une bordure en brosse très nette. Le cytoplasme de ces cellules est clair et vacuolaire dans sa partie basale, à structure réticulée fibrillaire prenant l'aspect de tonofibrilles, cependant que la zone apicale, renfermant le noyau, est basophile et dense.

La structure histologique des cœcums se révèle très comparable à celle de l'intestin moyen, mais la lumière en est fort étroite et la bordure en brosse plus réduite (*fig.* 2A, *pl.* I). La particularité remarquable de ces cœcums est la présence à leur apex d'un ilôt de grosses cellules à cytoplasme éosinophile homogène et à très gros noyau (*Ce, fig.* 2B, *pl.* I). Chacune de ces cellules semble entourée d'une membrane cellulaire, formant des structures d'apparence cystique ou alvéolaire. La constance de ces cellules dans tous les cœcums et leur nombre à peu près constant, de 7 à 10, confirme que leur nature ne peut être parasitaire. Il n'est pas impossible qu'il s'agisse de cellules à symbiotes bien que les véritables mycétomes soient apparents, localisés en îlots péri-intestinaux au niveau précisément de la poche gastrique. Ces mycétomes, chez la larve, renferment en effet des cellules éosinophiles, qui n'existent plus chez l'adulte. En raison du contact étroit des mycétocytes larvaires avec l'intestin au niveau de la valvule cardiaque, on peut penser qu'au cours de la métamorphose, ces mycétomes éosinophiles sont devenus intestinaux et se localiseraient dans les cœcums.

Ces cellules éosinophiles sont constantes chez *Rh. porcatus* et *Rh. elongatus*. A notre connaissance, rien de comparable n'a été signalé jusqu'ici chez les Curculionides et les Scolytides.

Au-delà de la poche gastrique, l'intestin moyen prend une allure tubulaire de diamètre uniforme, et porte sur toute sa longueur un grand nombre de cryptes, ayant la forme et la dimension de petits cœcums. Leur nombre varie de 48 à 95 chez *Rh. porcatus* et *Rh. elongatus*. Il en est de deux sortes, les unes sont de structure tubulaire creuse, d'aspect clair (*Cr*[1], *fig.* 1, *pl.* I et *fig.* 12, *pl.* III); les autres sont histologiquement pleines, à structure cellulaire compacte, particulièrement dense à leur apex. (*Cr, fig.* 1, *pl*, I et *fig.* 12, *pl.* III). En général, les cryptes tubulaires claires sont plus longues et leur répartition est irrégulière avec cependant une certaine prédominance au niveau initial de l'intestin moyen, notamment chez *Rh. porcatus*. Les cryptes pleines sont en général plus courtes et il en est ayant l'apparence de simples bourgeons. La distinction entre ces deux types de cryptes se confirme très nette-

ment sur préparation *in toto* et sur coupes histologiques. Il ne nous semble pas qu'il s'agisse de deux stades évolutifs ou fonctionnels d'un même organe, mais plutôt de deux types d'organes distincts. Sans doute ces cryptes participent aux processus secrétoires ou digestifs (notamment nous semble-t-il pour les cryptes tubulaires) ou au processus de rénovation épithéliale, étant alors équivalentes à des cryptes de régénération (ce qui semble surtout se rapporter aux cryptes pleines).

III. — INTESTIN POSTÉRIEUR ET TUBES DE MALPIGHI. — Le passage de l'intestin moyen à l'intestin postérieur est marqué par une curieuse formation dont le complexe peut être considéré comme représentant la valvule pylorique. Entre les dernières cellules de l'intestin moyen et les premières cellules de l'intestin postérieur, celles-ci caractérisées par leur intima chitineuse, on observe en effet une zone de cellules particulières, assez denses, à noyaux serrés, secrétant une substance basophile d'aspect fibreux (*Sbs*, *fig.* 11, *pl.* III). Ces amas de cellules forment une légère saillie annulaire qui représenterait en fait la valvule pylorique (*Cpy*, *fig.* 11, *pl.* III). Elles sont séparées très nettement des cellules de l'intestin moyen par un anneau éosinophile (*An*, *fig.* 11, *pl.* III), d'apparence chitineuse à orientation légèrement oblique par rapport à l'axe intestinal. Cet anneau est supposé avoir une structure plus ou moins élastique et pourrait fonctionner comme sphincter pylorique.

L'épithélium de l'intestin postérieur, d'abord plat et entourant une cavité intestinale assez vaste, s'épaissit rapidement au point de réduire cette cavité à d'étroits espaces canaliculaires ménagés entre les replis épithéliaux au nombre de six (*fig.* 15, *pl.* III). Le diamètre de l'intestin postérieur est ainsi rapidement réduit par rapport à l'intestin moyen. La musculature est bien apparente et comporte de puissants faisceaux circulaires internes, doublés de muscles longitudinaux externes, l'ensemble étant entouré d'une séreuse très mince à noyaux fusiformes.

Dans la région moyenne de l'intestin postérieur s'élaborent les boulettes excrémentitielles. A ce niveau, la cavité intestinale se trouve dilatée et les papilles épithéliales sont comme distendues et aplaties (*fig.* 13, *pl.* III). Mais en dehors de telles zones, l'intestin postérieur conserve jusqu'au voisinage du rectum son organisation épithéliale avec six replis ayant, sur coupe, l'aspect de papilles (*fig.* 16, *pl.* III), cependant que la musculature longitudinale devient nettement prédominante dans la région postérieure (*fig.* 14, *pl.* III).

La partie terminale de l'intestin postérieur revêt des caractères très particuliers, correspondant d'une part à la région sur laquelle viennent se fixer les parties distales de 4 des 6 tubes de Malpighi (*Rh. porcatus*), et que nous désignons sous le nom de « colon », d'autre part, au segment intestinal précédant immédiatement l'anus et que

nous dénommons rectum. La distinction entre colon et rectum est marquée par un ajustement en biseau de chacune de ces deux régions, ajustement au niveau duquel s'observe une très épaisse boucle chitineuse qui représente en fait la lèvre ou limite antérieure du rectum (*Bch*, *fig.* 1, *pl.* I). Cette formation semble jouer un rôle de soutien, car la chitine en question est pigmentée en jaune, caractère d'une forte sclérification, que l'on retrouve dans les structures squelettiques.

Tandis que deux des six tubes de Malpighi chez *Rh. porcatus* se terminent librement dans l'hémocœle, les 4 autres se réunissent deux à deux et entrent alors en contact étroit avec l'épithélium du colon. Leurs extrémités distales s'insinuent sous la séreuse péritonéale, et serpentent entre celle-ci et la musculature. Mais on remarque que l'épithélium du colon ne présente aucune modification en regard des segments malpighiens. Ceux-ci par contre ont une cavité dilatée prenant, sur coupe transversale, l'aspect de grandes cellules vacuolaires. (*Tm*, *fig.* 16, *pl.* I) En raison de la jonction oblique colon-rectum, il est un niveau intermédiaire où, sur coupe transversale (*fig.* 17, *pl.* III) on observe que le tube intestinal semble formé par deux types d'épithélium différents : épithélium épais et en papilles dorsalement (type colon), épithélium plat, à intima finement plissée, ventralement (type rectum) (*Col*, *R*, *fig.* 17, *pl.* III). On remarquera alors que les tubes

---

Légende de la planche III.

Fig. 10 : *Rhyncolus porcatus* GERM. Coupe longitudinale du gésier et de la poche gastrique; *Cœ*, cœcums gastriques; *Ga*, poche gastrique; *Ge*, gésier.

Gig. 11 : *Rhyncolus porcatus* GERM. Coupe transversale au niveau de la valvule pylorique; *An*, anneau chitineux délimitant l'intestin moyen et postérieur; *Cpy*, cellules de la valvule pylorique; *Sbs*, substance basophile produite par celle-ci.

Fig. 12 : *Rhyncolus porcatus*. Coupe transversale de l'intestin moyen; *Br*, bordure en brosse; *Cr*, cryptes pleines; Cr_1, cryptes creuses.

Fig. 13 : *Rhyncolus porcatus*. Coupe transversale de l'intestin postérieur (région proximale); *Ep*, épithélium; *Mc*, muscles circulaires; *Sp*, sereuse péritonéale.

Fig. 14 : *Rhyncolus porcatus* GERM. Coupe transversale de l'intestin postérieur (région précédant le colon); *Ep*, épithélium; *Mlg*, muscles longitudinaux; *Sp*, séreuse péritonéale.

Fig. 15 : *Rhyncolus porcatus* GERM. Coupe transversale de l'intestin postérieur. *Ep*, épithélium; *Mc*, muscles circulaires.

Fig. 16 : *Rhyncolus porcatus* GERM. Coupe transversale de l'intestin postérieur au niveau du cryptonéphridisme. Noter les 4 tubes de Malpighi *(Tm)* accolés à l'intestin. *Mlg*, muscles longitudinaux.

Fig. 17 : *Rhyncolus porcatus* GERM. Coupe transversale de l'intestin postérieur au niveau de la transition colon-rectum. Noter la différence des deux épithélium correspondants : *Col*, épithélium type colon; *R*, épithélium type rectal.

10
Ge
Coe
Ga
0 100 200 300 400µ
11
St
An
Cpy
An
0 50 100µ
12
Br
0 50 100µ
Cr
Cr'
Cr
Cr'
13
Ep
Mc
0 Sp 50µ
14
Ep
Mlg
Sp
0 50µ
Tm
Col
Tm
17
R
16
Tm
Mlg
Tm
Tm
Tm
15
0
50
100µ
Ep
Mc
0 50µ

de Malpighi se localisent toujours en regard de l'épithélium du colon et se terminent à la limite même du passage colon-rectum.

Cette terminaison des tubes de Malpighi se retrouve identique chez *Rh. elongatus* et représente un dispositif de cryptonéphridisme, tel qu'il existe d'ailleurs chez les *Scolytus* où nous l'avons observé.

BIBLIOGRAPHIE

1949 Balachowsky (A.). — Faune de France (Coléoptères Scolytides). Paul Lechevalier, édit. Paris.

1950 Hoffmann (A.). — Faune de France (Coléoptères Curculionides). Paul Lechevalier, édit. Paris.

1911 Nusslin (O.). — Phylogenie und system des Borkenkäfer (*Naturw. Zeit. f. Forst. un. Landw.*, p. 1, 47, 77, 109, 145, 248, 300, 333, 37).

1912 Nusslin (O.). — Phylogenie und system des Borkenkäfer (*Zeit. f. Wissenschaft. Insektenbiol*, vol. VII, VIII, p. 19-51, 81/12, 205).

1912 b Nusslin (O.). — Zur phylogenie und systematik der einheimischen Hylesinen. Die gattungen (*Naturw. Zeit. Landw.*, vol. X, p. 26, 290).

1922 Nusslin (O.). — Forstinsektenkunde. P. Parey, édit. Berlin (p. 30-32, 322).

1937 Russo (G.V.). — Contributo alla conoscenza dei Coleotteri scolitide fleotribo; *Phleotribus scarabaeoides* (Bern.). Fauv. (*Parte prima, Boll. Lab. Ent. Ent. Agrar. Portici*, pp. 1-262).

SUR TROIS *COCCOIDEA DIASPIDINAE* NOUVEAUX DE L'IRAN

PAR

Mohammed KAUSSARI

INTRODUCTION. — Cette note est consacrée à l'étude de trois espèces de Cochenilles nouvelles découvertes récemment en Iran par les entomologistes du ministère de l'Agriculture avec la description d'un genre nouveau. Elle apporte une contribution nouvelle à la faune coccidologique de notre pays qui apparaît désormais comme une des plus riches de la région paléarctique. J'adresse mes vifs remerciements à M. Gérard LANGLOIS, dessinateur à l'Institut Pasteur de Paris, d'avoir bien voulu exécuter avec précision les trois planches accompagnant le présent texte.

I. — SUR UN GENRE DE *DIASPIDINI* NOUVEAU VIVANT SUR *SALVADORA PERSICA* DANS LE SUD DE L'IRAN.

g. ***Balachowskiella*** nov.

Diaspidinae-Diaspidini chionaspiformes à ♀ adulte de forme ovalaire, allongée, à cuticule entièrement membraneuse.

Tubercule antennaire surmonté d'une seule soie chez le type. Stigmates antérieurs seuls glandifères chez le type.

Pygidium pourvu de 2 paires de palettes (L_1-L_2). L_2 bilobées avec le lobe externe (L_2b) réduit. L_1 fusionnées entre elles pour former un lobe unique médian, légèrement déhiscentes à l'apex en 2 lobules coniques chez le type. L_2 plus robustes que L_1. Épines glandulaires simples ou jumelées, réparties sur les différents segments pygidiaux et prépygidiaux, du type classique spiniforme. Système glandulaire dorsal constitué par des macropores et des micropores; ces derniers ne forment que des rangées accessoires sur les segments prépygidiaux.

Macropores répartis en rangées submarginales et submédianes sur les segments pygidiaux et prépygidiaux.

Trois macropores marginaux sur VI-VII avec absence d'éléments submarginaux et submédians sur ces mêmes segments.

Ouverture anale circulaire, centrale. Glandes circumgénitales présentes, disposées en 5 groupes chez le type.

Remarques. — Ce genre se distingue principalement par L_1 fusionnées entre elles et moins développées que L_2. Il est voisin du g. *Contigaspis* mc. gill. (1) où L_2 sont plus réduites que L_1 et qui possède plus de 3 macropores marginaux sur VI-VIII et du g. *Lineaspis* mc. gill. (2) où L_1, bien que plus réduites que L_2, ne sont pas fusionnées entre elles (3).

Génotype : *Balachowskiella salvadorae* n. sp.

Balachowskiella salvadorae n. sp.
(Planche I)

— Bouclier ♀ subcirculaire plus large que long, aplati, d'un blanc légèrement sale. Exuvie larvaire rejetée en avant, de couleur jaune clair l = 1,7 mm.

Puparium ♂ blanc pur, linéaire, caréné longitudinalement; 1 mm.

Micro. — ♀ adulte largement ovalaire *(fig.* 1) à cuticule entièrement membraneuse. Tubercule antennaire surmonté d'une seule soie. Tubercule thoracique représenté par une tache circulaire pigmentée prothoracique.

Stigmates antérieurs pourvus de deux à quatre glandes péristigmatiques *(fig.* 1), celles-ci font défaut aux stigmates postérieurs.

Pygidium pourvu de L_1 et L_2. L_1 petites, coniques, dépourvues d'encoches latérales, enfoncées dans la marge pygidiale, fusionnées entre elles en un seul lobe médian laissant apparaître une séparation médiane apicale *(fig.* 2).

L_2a subquadrangulaires, saillantes, plus grandes que L_1, avec L_2b petites, peu saillantes, arrondies ou coniques, parfois presque nulles (*fig.* 2).

Épines glandulaires spiniformes du type classique, simples sur VI, VII et VIII, simples ou jumelées sur V et VI, et au nombre de 3 à 4 éléments sur II et III.

Ouverture anale subcirculaire, centrale, de diamètre supérieur à la largeur de L_1 fusionnées.

Système glandulaire dorsal constitué par des macropores du type court et large à ouverture ovalaire et des micropores à tubulure plus fine et ouverture circulaire. Macropores répartis en éléments margi-

(1) Balachowsky (A). — Les Cochenilles de la tribu dss *Diaspidini* p. 410, Institut Pasteur, Paris 1954.

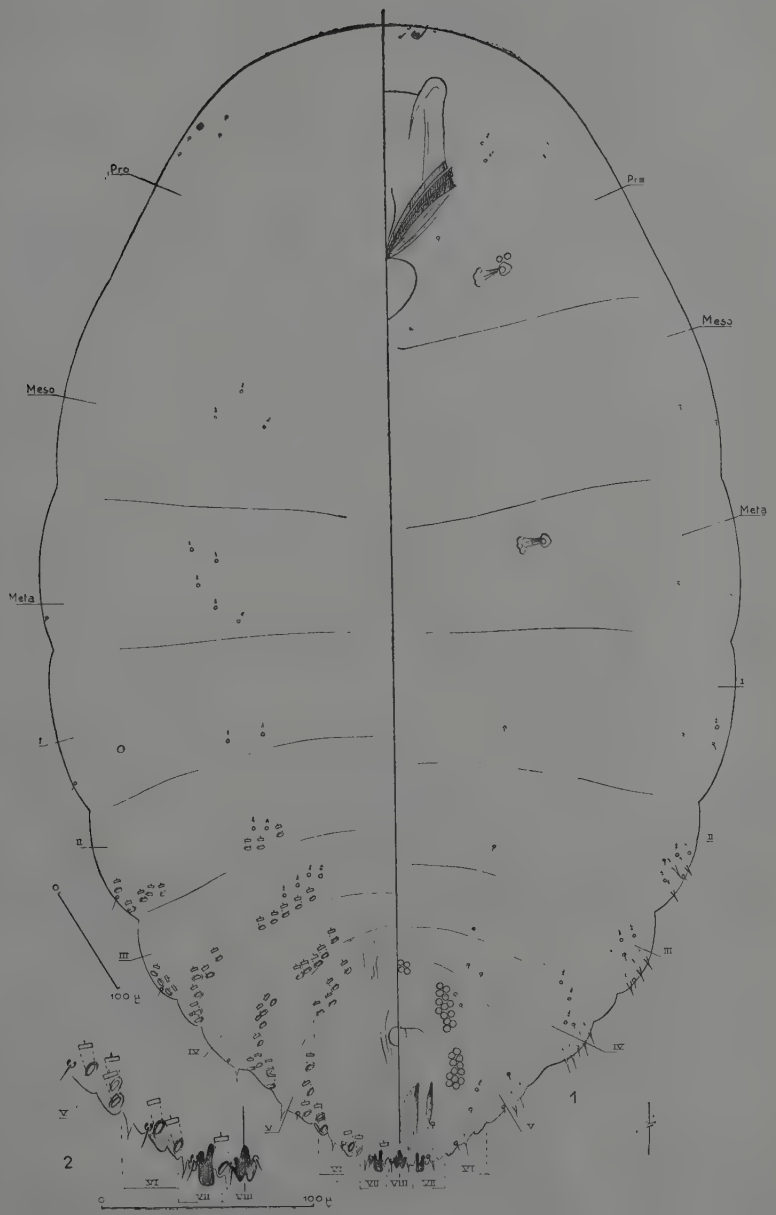
(2) Cf. note 1, p. 401.

(3) Genre dédié au Prof. A. S. Balachowsky chef de service à l'Institut Pasteur de Paris en hommage à ses travaux sur la faune iranienne.

Légende de la planche I.

Balachowkiella salvadorae n. sp., ♀ adulte. 1. Aspect général microscopique et caractères du pygidium; 2. *Id.*, marge pygidiale.

PLANCHE I


Pro
Pro
Meso
Meso
Meta
Meta
I
I
II
II
III
III
IV
IV
V
V
VI
VI
VII
VIII
VII
VIII
0
100 μ
0
100 μ
1
2

naux, submarginaux et submédians sur les différents segments pygidiaux et prépygidiaux où ils accusent la disposition suivante :

— 3 éléments marginaux sur VI-VII, avec absence d'éléments submarginaux et submédians.

— Sur IV et V inclus, rangées régulières d'éléments submarginaux (3-6 éléments par segment) et submédians (4 à 5 éléments).

Ces deux groupements sont nettement séparés entre eux.

Sur II et III, disposition analogue de macropores avec une rangée supplémentaire présuturale de 2 à 4 micropores. Ceux-ci subsistent seuls sur I et les segments thoraciques où ils sont peu nombreux (*fig.* 1).

Glandes circumgénitales disposées en 5 groupes correspondant aux formules : (9-9) 7-8; 5 (10-11) 8-8; 8 (13-14) 8-12.

Micropores ventraux courts à tubulure filiforme, présents dans la zone submarginale et submédiane des segments prépygidiaux (*fig.* 1).

Biologie-Habitat. — *B. salvadorae* a été découvert le 15 mai 1950, par Sarkissian, à Chamil près de Bandar-Abbas (Iran méridional) vivant sur feuilles de *Salvadora persica*.

II. — SUR UN *PARLAGENA* MC. KENZIE NOUVEAU *(DIASPIDINAE PARLATORINI)* VIVANT SUR *ZYGOPHYLLUM* EN IRAN.

Le g. *Parlagena* a été créé par Mc. Kenzie en 1945 (1) dans la tribu des *Parlatorini* et comprenait jusqu'ici deux espèces connues : *P. buxi* takahashi (génotype) décrit de Pékin et Shangaï (Chine continentale) et *P. Mc. Kenziei* balachw. décrit du Béloutchistan iranien vivant sur *Tamarix* (2).

Les caractères du g. *Parlagena* ont été précisés respectivement par Mc. Kenzie (1) et par Balachowsky (3). Ce sont des *Parlatorini* aux caractères dégradés par la réduction des peignes pygidiaux courts et coniques et dépourvus de peignes prépygidiaux.

Ce genre se rapproche indiscutablement du g. *Cryptoparlatoreopsis* borkhsenius (4) classé par Balachowsky dans les *Aspidiotini-Aonidina* mais qui offre des affinités avec les *Parlatorini* et notamment avec les *Parlagena*.

(1) Mc. Kenzie (H.L.) : *Microentomology, vol.* 10, *pt.* 2, *p.* 81 *Standford Univ.*, 1945.

(2) Balachowsky (A.) : *Rev. Path. vég. Ent. agr. France*, xxix, p. 18, Paris, 1950.

(3) Balachowsky (A.) : Les Cochenilles, vol. vii, p. 833. Hermann et Cie, édit., Paris, 1953.

(4) Borkhsenius (N.S.) : *C.R.* Acad. Sc. U.S.S.R. lviii, p. 343, Leningrad, 1947.

Légende de la planche II.

Parlagena Remaudierei n. sp., ♀ adulte. 1. Aspect général microscopique; 2. *Id.*, tubercule thoracique; 3. *Id.*, détail de la marge pygidiale.

1
2
3
Meso
Meta
0
100 µ
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII

M. SARKISSIAN, entomologiste du Ministère de l'Agriculture du gouvernement iranien, a découvert dans le centre de l'Iran, une troisième espèce du g. *Parlagena* MC. KENZIE voisine de *P. Mc. Kenziei* BALACHW., ce qui confirme l'origine asiatique continentale du g. *Parlagena* MC. KENZIE.

Parlagena Remaudierei n. sp.
(planche II)

Bouclier ♀ recouvert d'une sécrétion blanchâtre qui se détache facilement, exuvie larvaire brun foncé englobant la ♀ adulte. d = 1,8 mm

Puparium ♂ inconnu.

MICRO. — ♀ adulte largement ovalaire (*fig.* 1) à cuticule entièrement membraneuse. Stigmates dépourvus de glandes péristigmatiques. Tubercule thoracique présent (*fig.* 2), conique.

Pygidium pourvu de deux paires de palettes (L_1 et L_2). L_1 robustes, subparallèles, saillantes, subquadrangulaires, émoussées à l'apex, asymétriques, avec une légère encoche externe. L_2 nettement plus petites que L_1, coniques ou subtriangulaires. Espace médian dépourvu de peignes.

Peignes latéraux petits, coniques, dépourvus de denticulation, au nombre de 2 à 3 entre les segments VI/VII et 1 ou 2 sur V/VI, ne dépassant pas la longueur de L_2. Soies marginales pygidiales longues et robustes (*fig.* 3).

Ouverture anale arrondie, de faible diamètre, située au niveau du 1/3 apical du pygidium (*fig.* 1).

Macropores tubulaires dorsaux marginaux à tubulure cylindrique et chapiteau pourvu de 2 couronnes chitineuses comprenant un élément médian entre L_1, 3 éléments marginaux débouchant respectivement entre L_1 et L_2, entre les segments VII-VI et VI-V, avec en plus 3 à 4 éléments submarginaux sur le segment VI; ces macropores sont caractérisés par une ouverture à lèvres fortement épaissies formant anneau (*fig.* 3). Ils sont exclusivement pygidiaux. *Densariae* marginaux fortement épaissis à l'embouchure des macropores marginaux sur VII et VIII (*fig.* 3).

Présence de nombreux micropores dorsaux comprenant des éléments pygidiaux submarginaux et submédians sur V et VI et des groupements exclusivement submarginaux sur I-IV avec quelques éléments thoraciques.

Glandes circumgénitales absentes. Cuticule ventrale tapissée exclusivement de micropores identiques à ceux de la face dorsale en groupements submarginaux sur VII, VI, V et des groupements plus denses du mésothorax au segment IV inclus (*fig.* 1).

REMARQUES. — Cette espèce appartient au g. *Parlagena* MC. KENZIE et se rapproche de *P. Mc. Kenziei* BALACHOW. dont elle diffère par L_2 moins développées, plus coniques; la présence de robustes *densariae*

marginaux sur VI/VII et VII/VIII formant une embouchure très chitinisée aux macropores marginaux correspondants; le nombre nettement moins élevé de macropores dorsaux submarginaux et submédians de fort diamètre sur le pygidium; l'absence de glandes péristigmatiques et d'autres caractères de détail.

Elle diffère de toutes les espèces connues du g. *Cryptoparlatoreopsis* BORKHS. par l'absence de peignes digitiformes charnus sur la marge des segments prépygidiaux.

BIOLOGIE-HABITAT. — Cette espèce a été découverte par N. SARKISSIAN à Khour-Biabanak, dans la région centrale de l'Iran, sur *Zygophyllum* sp.

Je dédie cette espèce à mon collègue et ami Georges REMAUDIÈRE, de l'Institut Pasteur de Paris, qui a apporté une contribution importante à l'étude de la faune de l'Iran.

III. — SUR UN *DIASPITIOTUS* LEONARDI NOUVEAU VIVANT SUR CHENE DANS LE NORD DE L'IRAN

Le g. *Diaspidiotus* LEON. comprend actuellement 17 espèces connues dans la région paléarctique dont les caractères ont été révisés par A. BALACHOWSKY (1).

Cette note est consacrée à la description d'une dix-huitième espèce découverte aux environs de Ramsar (littoral iranien de la mer Caspienne) par M. FARAHBAKHCH, entomologiste du ministère de l'Agriculture du gouvernement iranien qui a largement contribué par ses nombreuses récoltes à la connaissance de la faune coccidologique de l'Iran et à qui je la dédie.

Diaspidiotus Farahbakhchi n. sp.
(planche III)

Bouclier ♀ subcirculaire, faiblement convexe, à exuvie larvaire centrale ou subcentrale de couleur brune rougeâtre. Secrétion de l'adulte gris ardoise foncé et mate. 1,8-2,1 mm.

Puparium ♂ concolore, subovalaire, 1,4 mm.

MICRO. — ♀ adulte pyriforme (*fig.* 1) à cuticule céphalothoracique légèrement épaissie jusqu'au niveau du segment I de l'abdomen. Tubercule thoracique saillant, conique, dirigé de haut en bas (*fig.* 2).

Pygidium aux caractères typiques du genre, pourvu de L_1 bien développées et de L_2 réduites, absence de L_3.

L_1 larges, robustes, mais peu saillantes (*fig.* 4), asymétriques, arrondies à l'apex avec une encoche préapicale externe, nulle ou très faiblement indiquée. Espace médian dépourvu de peignes. L_2 faiblement marquées, convergentes, asymétriques, à marge interne plus courte que la marge externe qui est très oblique. Peignes latéraux pré-

(1) BALACHOWSKY (A). — Les cochenilles vol. V, p. 488 et suiv., Paris 1950.

sents mais courts, spiniformes, dépourvus de toute denticulation, au nombre de 2 entre L_1-L_2 et 2 extérieurement à L_2.

Absence de toute trace de peignes sur VI.

Ouverture anale circulaire de faible diamètre (inférieur à 1/2 de la largeur du L_1) située au niveau de 1/4 apical du pygidium. Macropores dorsaux du pygidium composés d'éléments marginaux et submarginaux, à tubulure cylindrique longue et étroite. Les premiers débouchent dans des incisions marginales entre VII-VIII et VI-VII; ils sont au nombre de 4 à 5 éléments dans le premier groupe et 2 à 3 dans le second (*fig.* 3 et 4). Groupes submarginaux formant deux groupements parallèles sur VI (5 à 7 éléments) et V (8 - 12 éléments); ces derniers sont disposés en une rangée régulière qui atteint le niveau de l'apophyse latéro-basale.

Présence de 2 à 3 éléments submarginaux sur IV et 1 seul élément sur chacun des segments I à III inclus (*fig.* 3).

Glandes circumgénitales présentes, disposées en 5 groupes correspondant aux formules 6-7 (8-10) 5-6.

Crête paragénitale bien marquée, bordant intérieurement les groupements glandifères.

Plaque aliforme prolongeant ventralement L_1-L_2, bien marquée (*fig.* 3).

Présence de quelques micropores filiformes ventraux submarginaux sur les segments I à IV inclus (*fig.* 3).

Affinités. - Cette espèce est voisine de quelques autres *Diaspidiotus* d'Asie centrale et du Caucase, notamment de *D. prunorum* LAING., *D. caucasicus* BORKHSENIUS, *D. Kaussarii* BALACHOWSKY et *D. iranicus* KAUSSARI et BALACHOWSKY, dont il diffère par une série de caractères, notamment la structure de L_2 à cote externe très oblique, la présence de glandes circumgénitales (absentes chez *iranicus*, *caucasicus* BORKH., *prunorum* LAING) et aussi par la disposition des macropores dorsaux sur les segments pygidiaux et prépygidiaux.

Cette nouvelle espèce appartient indiscutablement à cette faune si riche des *Aspidiotini-Aspidiotina*, méso-asiatiques des essences feuillues, répartis depuis le Caucase jusqu'à la grande sylve de Mandchourie.

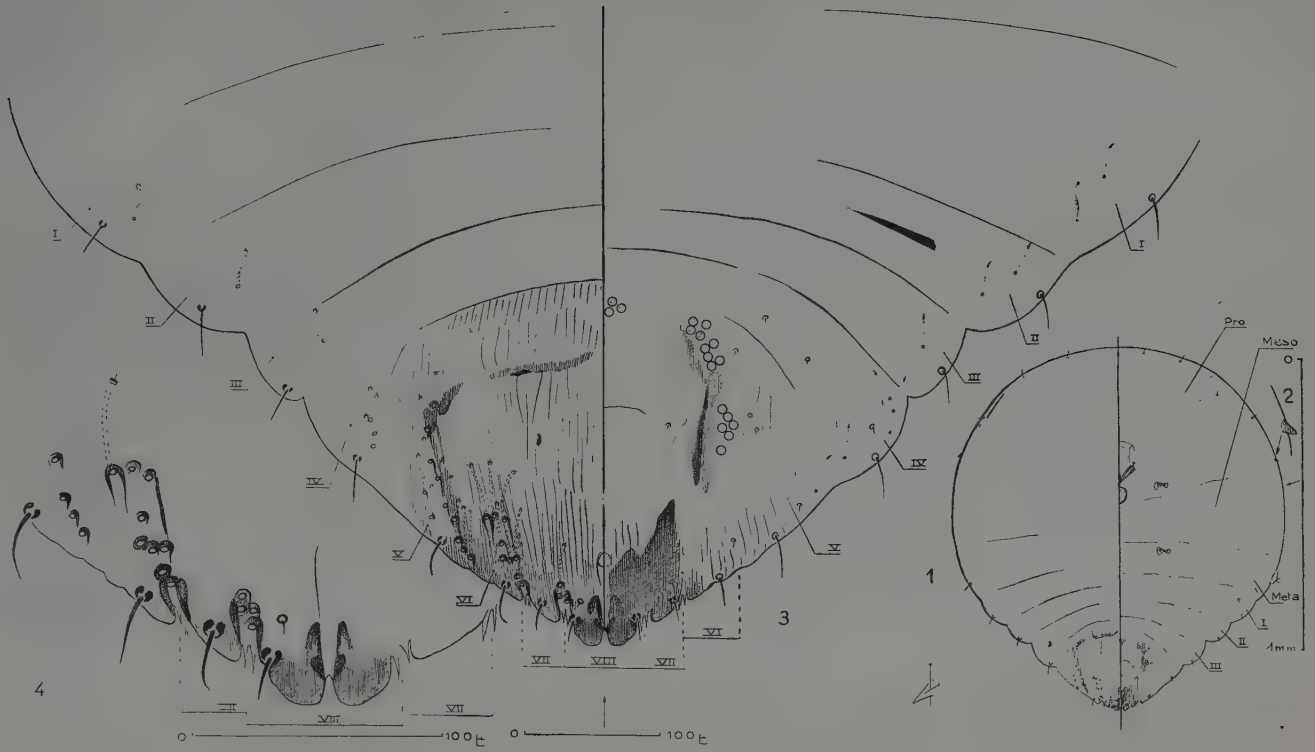
Découvert en 1954 par M. Farahbakhch aux environs de Ramsar (province du Mazaderan), dans les montagnes littorales de la rive sud de la mer Caspienne (Iran), vivant sur les parties ligneuses d'un *Quercus* indigène du type *robur* (à feuilles caduques) (1955).

(Ministère de l'Agriculture, Téhéran).

Légende de la planche III.

Diaspidiotus Farahbakhchi n. sp., ♀ adulte. 1. Aspect général microscopique; 2. *Id.*, tubercule thoracique; 3. *Id.*, pygidium de la ♀ adulte; 4. *Id.*, marge pygidiale.

PLANCHE III



I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
VII
VIII
VII
VI
V
IV
III
II
I
1
2
3
4
Pro
Meso
Meta
I
II
III
1mm
0
100 μ
0
100 μ

SUR UN *ACANTHOMYTILUS* BORK., *(DIASPIDINAE-LEPIDOSAPHEDINA)* NOUVEAU DU SUD DE L'IRAN

PAR

A.S. BALACHOWSKY et Mohammed KAUSSARI

Acanthomytilus farsianus n. sp.

Bouclier ♀ très petit, étroit, allongé, rectiligne ou à peine recourbé, d'un brun pâle, avec l'apex éclairci. Exuvie larvaire jaune pâle, rejetée en avant. = 0,9 — 1,1 mm. Puparium ♂ inconnu.

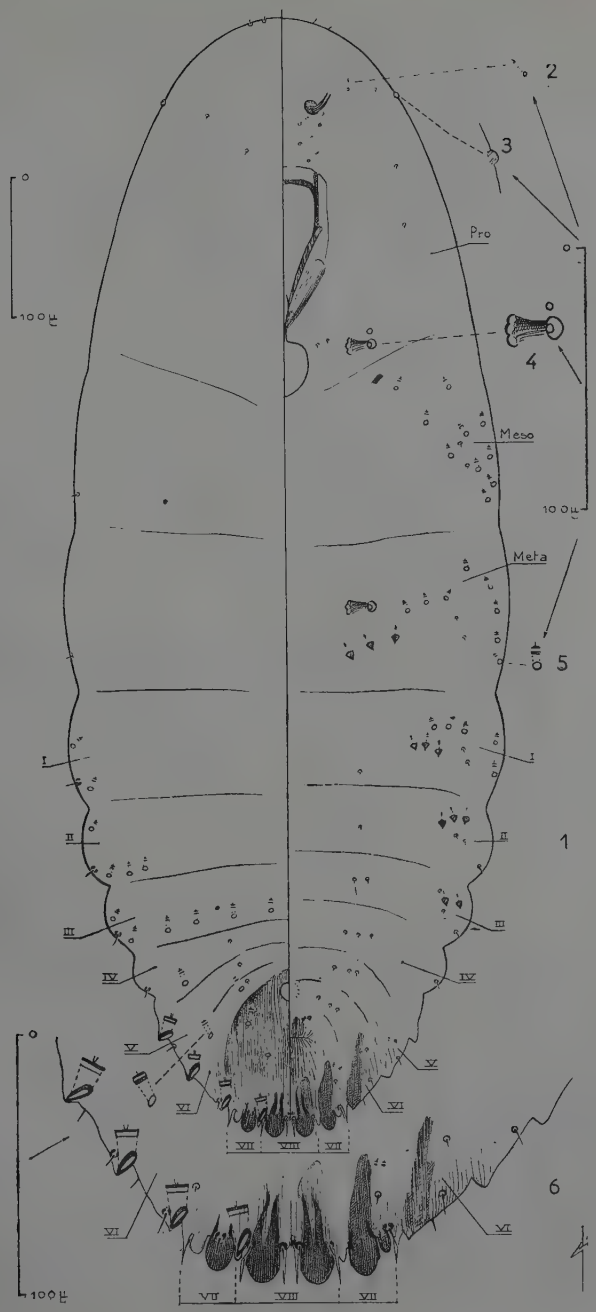
MICRO. — ♀ adulte étroite et allongée (*fig.* 1) à lobes abdominaux faiblement saillants, dépourvus de toute trace de tubercules latéraux intersegmentaires.

Cuticule entièrement membraneuse avec la zone pygidiale dorsale des segments VII-VIII légèrement épaissie. Tubercule oculaire petit et lenticulaire (*fig.* 3). Stigmates antérieurs pourvus d'une seule glande (*fig.* 4), stigmates postérieurs dépourvus de glandes. Pygidium pourvu de 2 paires de palettes (L_1 et L_2) bien développées. L_1 subsymétriques, légèrement divergentes, pourvues d'encoches préapicales à peine marquées, apex arrondi, à talon interne bifide bien marqué (*fig.* 6). L_2 pourvue d'un lobe externe (L_2 b). L_2a à peine moins développées que L_1, de même structure, mais dépourvues d'encoches préapicales, plus arrondies à l'apex et légèrement divergentes. L_2b petites, étroites et arrondies à l'apex (*fig.* 6). Epines glandulaires simples et peu nombreuses ne dépassant pas la longueur de L_1, au nombre de 1 paire médiane et 1 élément entre L_1-L_2 et 1 extérieurement à L_2; absentes sur VI et les autres segments pygidiaux.

Légende de la planche (*).

Fig. 1: *Acanthomytilus farsianus* n. sp. — ♀ adulte, caractères généraux, microscopiques; 2. *Id.*, micropore filiforme céphalique. 3. *Id.*, tubercule oculaire. 4. *Id.*, stigmate antérieur; 5. *Id.*, micropore ventral; 6. *Id.*, marge pygidiale.

(*) Planche exécutée par M. Gérard LANGLOIS, dessinateur à l'Institut Pasteur.


2
3
Pro
4
Meso
Meta
5
1
6
100 µ
100 µ
100 µ
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
VII

Ouverture anale circulaire, de diamètre inférieur à la largeur de L_1, située à la base du pygidium.

Mégapores margino-dorsaux au nombre de 4 éléments de chaque côté du pygidium, robustes, courts, larges, avec une ouverture ovalaire formant un anneau chitineux faisant fortement saillie sur la marge pygidiale. Ces éléments sont répartis sur chaque segment de IV à VII inclus.

Macropores tubulaires dorsaux cylindriques à ouverture circulaire de faible diamètre répartis en éléments submarginaux et submédians peu nombreux sur le pygidium, plus nombreux sur les segments prépygidiaux, accusant la topographie suivante :

— 1 élément submédian sur VI et V (*fig.* 1), 1 élément submarginal sur V et IV.

— Sur III, rangée transversale de 6 à 7 éléments; sur I et II, quelques éléments submarginaux seulement.

Glandes circumgénitales totalement absentes.

Face ventrale du pygidium dépourvue de glandes; celles-ci sont présentes sur le thorax et les segments prépygidiaux où elles accusent une structure identique aux macropores dorsaux, mais de taille un peu plus réduite (*fig.* 5).

Ces micropores cylindriques sont répartis en groupements désordonnés sur le mésothorax, le métathorax et le segment I de l'abdomen. Sur le métathorax et les segments I à III inclus, présence de tubercules glandulaires submarginaux courts et coniques (*fig.* 1).

Présence de groupements submédians de 1 à 3 épines courtes sur les segments I à VI inclus.

Zone céphalique ventrale pourvue de quelques micropores filiformes (*fig.* 2).

Remarques. — Cette espèce répond aux caractères du g. *Acanthomytilus* borkh. par la présence de 4 mégapores margino-dorsaux au pygidium. Les autres caractères la rapprochent des *Lepidosaphes* shimer, du type de *L. juniperi* lindinger vivant sur *Cupressus* qui en diffèrent par la présence de 6 mégapores marginaux-dorsaux (au lieu de 4) et de glandes circumgénitales (toujours absentes chez *L. farsianus*).

Biologie. Habitat. — Cette nouvelle espèce a été découverte en 1955 par l'un de nous (Mohammed Kaussari, entomologiste du Ministère de l'Agriculture du gouvernement iranien), à Abadeh (province de Fars) sud-ouest de l'Iran. Elle vit sur le feuillage de *Cupressus sempervirens* L. où elle est difficile à percevoir en raison de sa très petite taille et de la pâleur de son bouclier. Il est à noter que la localité-type est la station spontanée la plus méridionale connue du Cyprès pyramidal.

(Institut Pasteur, Paris; Ministère de l'Agriculture, Teheran, Iran).

NOUVELLES OBSERVATIONS SUR LA MALADIE CHANCREUSE DE L'*ALEURITES FORDII* A MADAGASCAR

PAR

G. Bouriquet et J. Brenière

En 1948, ici même, une note signalait à Madagascar l'existence, sur l'*Aleurites Fordii* HEMS., d'une maladie chancreuse déterminée par l'association de cochenilles et d'une cryptogame du genre *Septobasidium* [9]. L'affection, observée pour la première fois en 1940, causait quelque inquiétude aux planteurs intéressés à la culture de cette plante.

Plus tard, elle était signalée dans toute la région du lac Itasy et on pouvait lui imputer une diminution de rendement de l'ordre de 40 % dans les plantations convenablement entretenues.

En 1952, le Service de défense des cultures du Centre technique d'agriculture tropicale recevait de la Grande Ile des échantillons de rameaux d'*Aleurites Fordii* et d'une Urticacée arborescente sauvage, *Trema orientalis* BLUME (Andraraizina) présentant les uns et les autres des chancres à *Septobasidium* d'apparence identique.

Il s'agissait d'établir si, dans les deux cas, la cause des lésions était la même.

L'étude a porté d'une part sur ce matériel, puis sur d'autres séries d'échantillons reçues par la suite.

I. — ESPÈCES DE COCHENILLES A INCRIMINER DANS LA MALADIE DES *ALEURITES*

Sur les échantillons étudiés en 1948 par Roger Heim et l'un de nous, le professeur Balachowsky avait relevé la présence des deux Diaspines suivantes : *Aonidiella aurantii* MASK., qui paraissait sans relation étroite avec le chancre et *Hemiberlesia lataniae* SIGN. Cette dernière pouvait être considérée comme l'agent initial du dépérissement des rameaux [9].

Les nouveaux échantillons qu'il nous a été donné d'examiner comprenaient trois séries de rameaux d'Aleurites et de Trema :

1° Échantillons récoltés par M. Braine, de l'Institut de la recherche des huiles et oléagineux, en 1952 (sans indication de provenance).

Revue de Pathologie végétale
et d'entomologie agricole de France
T. XXXIV - N° 4 - octobre-décembre 1955

2° Échantillons récoltés par M. BRAINE dans la concession Payet à Andranorasty près d'Analavory (Itasy);

3° Échantillons recueillis dans la concession Golaz à Soavinandrina (Itasy).

L'étude de l'ensemble de ce matériel permet d'ajouter aux deux Diaspines identifiées par le professeur BALACHOWSKY, *Hemiberlesia rapax* COMSTOCK, *Clavaspis herculeana* HADDEN et *Aspidiotus spinosus* COMSTOCK (*).

Voici quelques renseignements sur les insectes incriminés dans l'affection en cause.

a) *Aonidiella aurantii* MASK., espèce cosmopolite et polyphage [1] a été également signalée en 1943 sur *Aleurites Fordii* au Brésil[9] ainsi qu'à Panama et Rio Grande sur *A. montana*. Il n'est pas précisé si elle vit en relation avec un *Septobasidium ;* ne l'ayant rencontrée sur aucun des nouveaux échantillons, il semble bien qu'elle paraisse sans relation étroite avec le chancre ainsi que le suggéraient HEIM et BOURIQUET.

b) *Hemiberlesia lataniae* SIGN. [1] est, elle aussi, très cosmopolite et nuisible. Elle existe en abondance sur les premiers échantillons étudiés et par la suite en plus petit nombre sur des rameaux d'*Aleurites* provenant de la concession Payet près d'Analavory. Cet insecte a été signalé également à Madagascar, sur maïs, *Asparagus*, *Hedera helix* L., *Gaura*, *Lindheimeria*, etc. Il est connu dans le monde comme nuisible à l'*Aleurites*. D'après SMEE [15], sur cette dernière plante au Nyassaland, en association avec *Hemiberlesia rapax* COMSTOCK et *A. hederae* VALLOT, il a occasionné en 1936 d'assez sérieux dommages. Les arbres atteints perdaient leurs feuilles au cours de la saison hivernale.

Ces cochenilles se rencontraient également sur des espèces de *Sesbania* et *Melia*. Elles étaient fortement parasitées par des chal-

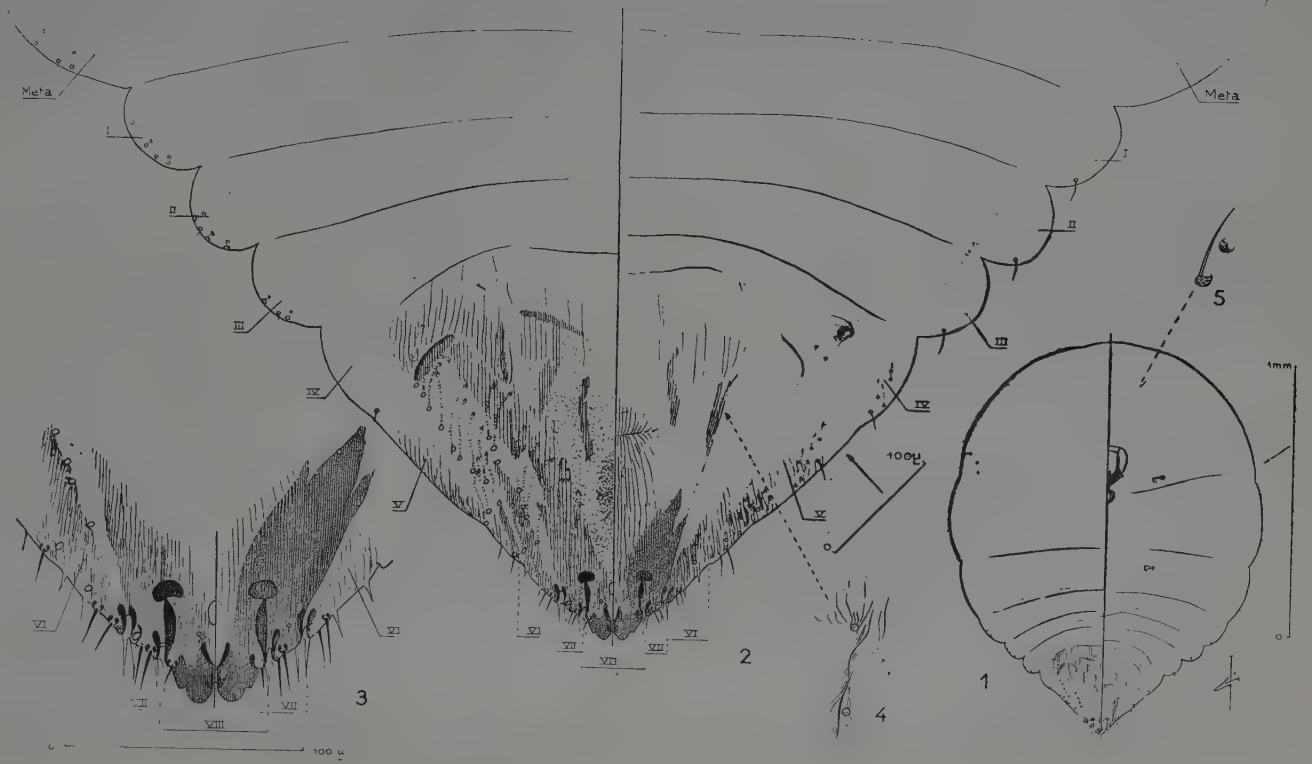
(*) La détermination des deux premiers de ces insectes a été confirmée par le professeur BALACHOWSKY.

Légende de la planche (*)

Clavaspis herculeana HADDEN.

Fig. 1 : ♀ adulte, caractères généraux microscopiques.
Fig. 2 : Pygidium ♀ adulte.
Fig. 3 : Détail de la partie médiane du pygidium.
Fig. 4 : Variation chez un individu pourvu de glandes circum-génitales.
Fig. 5 : Antenne.

(*) Planche exécutée par M. Gérard LANGLOIS, dessinateur à l'Institut Pasteur.


Meta
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
100 µ
3
2
4
1
5
1mm

cidoïdes ne réduisant d'ailleurs pratiquement pas l'infestation. Ici non plus, elles n'apparaissaient pas en association avec *Septobasidium*.

Aux États-Unis, d'abord signalée sur palmier et *Casuarina* en 1934, *Hemiberlesia lataniae* s'attaque aux *Aleurites* en 1940 sans toutefois présenter une réelle importance économique. Elle est observée également en Rhodésie du Sud en 1941 [11].

c) *Hemiberlesia rapax* COMSTOCK. — Cette espèce a été rencontrée en assez faible proportion sur les échantillons provenant de la concession Payet à Andranoratsy. Elle est très souvent associée à la précédente. SMEE la signale [15] sur *Aleurites* du Nyassaland en 1936. A Madagascar, elle a été fréquemment rencontrée associée à *H. lataniae* sur diverses plantes : goyavier, légumineuses, etc. [14].

d) *Clavaspis herculeana* HADDEN (*Planche* I). — Cette cochenille a été observée en grand nombre sur la plupart des prélèvements provenant des diverses plantations de la région de l'Itasy.

Elle séjourne sous la croûte fongique où l'on rencontre une grande quantité de follicules femelles brun clair à exuvie larvaire subcentrale formant une auréole claire entourant un bouton central plus foncé.

Cette diaspine est signalée, à l'origine, des îles de la Société et de Tahiti. HOUSER l'a décrite sous le nom d'*Aspidiotus subsimilis* var. *anonae*, sur *Anona*, *Maclura*, *Manguier*, *Cinnamomum*, *Spondius*, *Lonchocarpus* de Cuba et de Floride. Son existence est également notée à Lima au Pérou.

MORISSON l'a trouvée aux États-Unis et au Texas. Au Nyassaland, en 1941 [16], elle apparaît dans les petites plantations d'*Aleurites Fordii* et *A. Montana*, dont les arbres sont plantés trop serrés dans des conditions exceptionnellement chaudes.

Elle est attaquée par un champignon qui appartiendrait au genre *Myriangium*. Toutefois les dégâts ne sont pas considérables, les seuls visibles sont la présence de branches latérales mortes, mais la production reste normale.

En Argentine [13], *Clavaspis herculeana* a été constatée en 1942 associée à *Septobasidium saccardinum* et *S. castaneum* en cultures d'*Aleurites*.

A Madagascar, cette cochenille avait été jusqu'à maintenant observée à Tsimbazaza (Tananarive) en 1949 sur *Eriodendron* et à Sakaramy sur une plante indéterminée [14].

e) *Aspidiotus spinosus* COMSTOCK (Syn : *A. cydoniae* NEWST) a été rencontrée ainsi que la précédente en quantité importante sous les croûtes de *Septobasidium* provenant de la plantation Golaz à Soavinandrina.

D'après BALACHOWSKY [1] cette espèce est cosmopolite, polyphage à affinités nettement tropicales. Elle est à pullulation limitée et n'aurait jamais été mentionnée comme nuisible.

II. — RÉPARTITION DES ESPÈCES

Ces diaspines peuvent coexister sur un même chancre.

Les échantillons de diverses provenances, recueillis en 1945 en Itasy puis étudiés par M. HEIM et l'un de nous, comprenaient on le sait, *Hemiberlesia lataniae* SIGN. en grande quantité et *Aonidiella aurantii* MASK., en plus faible proportion [9].

D'autres, figurant dans les collections du Centre technique d'Agriculture tropicale, portaient *Hemiberlesia lataniae* associé à une plus faible proportion de *H. rapax*.

Les rameaux récoltés en 1952 par M. BRAINE étaient envahis par la seule espèce *Clavaspis herculeana*.

Sur d'autres rameaux, recueillis par le même collecteur sur la concession Payet près d'Analavory (Itasy), le *Septobasidium* hébergeait *Clavaspis herculeana* et *Hemiberlesia lataniae* sous les mêmes taches.

Enfin, dernièrement, sur les échantillons recueillis dans la concession Golaz à Soavinandrina, il était possible de déceler les différents groupements ci-après :

1. *Aspidiotus spinosus* seul;
2. *Clavaspis herculeana* / *Aspidiotus spinosus* } en proportions égales;
3. *Hemiberlesia rapax* / *Aspidiotus spinosus* } associés;
4. *Clavaspis herculeana* seul, en grande quantité.

Toutes ces diaspines étaient, bien entendu, recouvertes par le feutrage du *Septobasidium*.

On se trouve donc ici devant une grande diversité dans la coexistence des différentes cochenilles rencontrées sous la cryptogame.

Parmi ces cinq cochenilles *Clavaspis herculeana* est de beaucoup la plus fréquemment rencontrée. Elle a été d'ailleurs, nous venons de le voir, signalée également en Australie comme nuisible aux *Aleurites* en association avec un *Septobasidium*.

Les quatre autres n'ont pas, excepté à Madagascar, été décelées sous les croûtes fongiques. Toutefois, parmi elles, *Hemiberlesia lataniae* est nettement nuisible aux *Aleurites* en différentes régions du globe.

Il semble donc que le chancre doive être attribué essentiellement à ces deux diaspines.

III. — LES COCHENILLES DE LA MALADIE CHANCREUSE DE *TREMA ORIENTALIS*

Cette étude préliminaire des cochenilles existant sur *Aleurites* permet de mieux saisir les rapports entre la maladie chancreuse de cette culture et celle observée sur la plante spontanée *Trema orientalis*, avoisinant les plantations de Tung.

Trois séries d'échantillons de cette plante ont été reçues.

Le premier envoi (M. BRAINE) provenant de l'Itasy (sans précision), comprenait l'espèce *Clavaspis herculeana* tout comme l'échantillon d'*Aleurites* l'accompagnant récolté à son voisinage.

Les rameaux de *Trema orientalis* de la concession Payet d'Andranoratsy portaient, sous la cryptogame, *Clavaspis herculeana* et *Hemiberlesia lataniae*, tout comme les bois d'*Aleurites* de la même plantation.

Les écorces de *Trema orientalis* de la concession Golaz à Soavinandrina étaient envahies les unes par *Hemiberlesia lataniae*, d'autres par *Clavaspis herculeana*. Enfin au niveau de certaines taches, on rencontrait ces deux espèces groupées sous le champignon. Sur ces échantillons on n'observe pas *Aspidiotus spinosus* ni *Hemiberlesia rapax* relevés sur les *Aleurites* de la même plantation. Par contre, *H. lataniae* ne se trouve pas sur ces derniers. L'espèce *Clavaspis herculeana* se rencontre, ici encore, à la fois sur *Trema* et sur *Aleurites* avoisinantes. Dans cette plantation il y a donc des variations importantes de la population en cochenilles, d'un arbre à l'autre et peut-être sur le même arbre (l'échantillonnage n'a pas permis de l'assurer) d'un chancre à l'autre.

Il semble donc que les quelques différences rencontrées ici entre *Trema* et *Aleurites* doivent être essentiellement attribuées à cette hétérogénéité.

En conséquence, il est permis de conclure qu'il s'agit des mêmes associations d'insectes.

IV. — LE *SEPTOBASIDIUM* ASSOCIÉ AUX COCHENILLES

En ce qui concerne la cryptogame, sur les échantillons du premier envoi, il a été possible de l'identifier à *Septobasidium aleuritidis;* sur les autres, recueillis comme le précédent en saison sèche, l'absence de baside et de basidiospore, constatée sur de très nombreuses préparations, ne permet pas de se prononcer, d'une façon très affirmative, sur cette identité.

L'étude devra être poursuivie sur du matériel recueilli pendant la saison chaude et humide.

Ainsi il n'est pas certain que *Trema orientalis* soit, comme cela a été suggéré, la plante spontanée à partir de laquelle la maladie se serait portée sur les *Aleurites*, bien que la chose puisse être possible. D'autres observations doivent être reprises, afin de vérifier, entre autres choses, si l'on rencontre des *Trema* malades en des régions où la culture de l'*Aleurites* n'est pas pratiquée.

De plus, M. BRAINE assure avoir constaté des taches de *Septobasidium* sur d'autres plantes spontanées telles que *Melia azedarach* et sur des *Eucalyptus*. L'étude est également à poursuivre dans ce sens.

En ce qui concerne la lutte à entreprendre contre cette affection,

il a été conseillé l'essai des insecticides endothérapiques (systémiques). Il s'agit en effet d'un cas typique où l'emploi de tels produits paraît tout à fait recommandable :

— Possibilité d'atteindre l'insecte auteur du dégât par la sève, alors qu'il est très difficilement accessible par l'extérieur.

— Absence de risque d'intoxication pour les consommateurs, l'huile d'*Aleurites* n'ayant que des utilisations industrielles.

V. — AUTRES COCHENILLES NUISIBLES AUX PLANTATIONS D'*ALEURITES*

Afin de mieux connaître les cochenilles nuisibles aux *Aleurites* il convient de compléter cet exposé par un aperçu sur les Coccides signalées sur cette plante dans le monde.

En dehors des cinq espèces déjà citées [18] seule *Howardia biclavis* COMSTOCK est, elle aussi, associée à un champignon du genre *Septobasidium*. Elle a occasionné, en 1941 et 1945, quelques dégâts peu importants au Nyassaland.

Les autres Diaspines nuisibles aux *Aleurites* sont *Aspidiotus destructor* SIGN. (= *translucens* CKLL) [4] observée sur *Aleurites Moluccana* aux Philippines et *Aspidiotus hederae* VALL. [17] qui a endommagé au Nyassaland en 1941 de jeunes *Aleurites Fordii* croissant en sol pauvre. Cette cochenille est d'ailleurs parasitée par un Eulophide : *Aspidiotiphagus lounsburii* BERL. et PAOLI. *Aspidiotus hederae* a été signalée également des Etats-Unis (1943) et de Rhodésie du Sud [12]).

Citons également des Indes *Aonidiella orientalis* NEWST., nuisible à *Aleurites Fordii* [9].

Signalons enfin du Nyassaland les cochenilles :

Pulvinaria jacksoni NEWST., nuisible également aux *Aleurites* de Floride; *Icerya purchasi* MASK.; *Ceroplastes ficus* NEWST., et des *Pseudoccocini: Pseudococcus perniciosus* NEWST. et WILLE, *P. adonidum* qui apparaissent comme un danger important pour les cultures australiennes d'*Aleurites* [12], [18], [19].

CONCLUSION

Cette étude préliminaire des cochenilles intervenant dans la maladie chancreuse de l'*Aleurites Fordii* à Madagascar permet de dégager les points suivants :

De nombreuses espèces s'attaquent, de part le monde, à la plante en cause. Parmi elles, quelques-unes sont connues comme étant associées à un *Septobasidium*, mais la plupart de ces dernières sont cependant cosmopolites, existent sur d'autres plantes et cela bien souvent sans cette association particulière du champignon et de l'insecte.

Dans ce cas, ces hemiptères occasionnent des dégâts qui ne sembleraient pas aussi graves que lorsque l'insecte est conjugué au champignon.

Dans l'état actuel de nos connaissances, il serait donc possible de penser que la maladie des *Aleurites* à Madagascar due à des insectes cosmopolites et variés prend une réelle importance à partir du moment où le champignon entre en jeu.

L'étude approfondie de la cryptogame sur différentes plantes spontanées de Madagascar permettra peut-être d'éclaicir le problème de l'origine de la maladie chancreuse et d'indiquer le rôle respectif des organismes de l'association. Des observations biologiques en plantation auraient sans doute également l'avantage d'apporter un peu de lumière sur l'importance réelle des dégâts occasionnés par chaque espèce incriminée.

(Service de défense des cultures
du Centre technique d'agriculture tropicale.)

BIBLIOGRAPHIE

1. Balachowsky (A.). — Les cochenilles de France, d'Europe, du nord de l'Afrique et du bassin méditerranéen, t. IV. Hermann. Paris, 1948.
2. Bouriquet (G.). — La maladie chancreuse de l'Aleurites. *Phytoma*, n° 37, pp. 11-12, avril 1952.
3. Cockerell (T.D.A.) et Robinson (El.). — Descriptions and Records of *Coccidae*. Bull. American Mus. Nat. Hist. xxxiv, pp. 105-111, New-York, 1915.
4. Couch (J.). — The biological relationship between *Septobasidium retiforme* (B et C) Pat and *Aspidiotus osborni* New and Ckll. Quart. Journ. Journ. Microscop. Sci., 74, pp. 385-437, 1931.
5. Couch (J.). — The Genus *Septobasidium*. 480 p., 60 fig., 114 pl. The University of North Carolina Press. 1938.
6. Fonseca (J.P.). — Duas pragas do « Tungue » no Brasil. o. Biologico n° 4, n° 3, pp. 72-75. Sao-Paulo, March 1938.
7. Frappa (C.). — Sur une affection de l'*Aleurites Fordii* dans les plantations de l'Itasy. *Bull. Agr. Madagascar*, n° 4, oct. 1948.
8. Glover (P.M.). — Department of Entomology. Rep. Indian. Lac. Res. Inst. 1934-35, pp. 13-25, Namkun Rancki, 1935.
9. Heim (R.) et Bouriquet (G.). — Une maladie chancreuse de l'Aleurites à Madagacar. *Revue de Path. vég. et Ent. agr.*, t. xxvii, n° 1, pp. 1-13, Paris, 1938. — 1944
10. Heim (R.). — *Trois Septobasidium* du domaine Indo-Pacifique. *Bull. Soc. Bot. Suisse*, t. LXII, pp. 412-417, Berne, 1952. 92, p 146
11. Jack (R.W.). — Report of the Division of Entomology Southern Rhodesia for the year 1941. Salibury S Rhod., 1942.
12. Leach. — Insect transmission of plant diseases. Mc Graw Hill-New York, 1940.
13. Lizer y Trelles (C.A.). — Apuntaciones coccidologicas I. *Rev. Soc. Ent. Argentine* 11, n° 4, pp. 319-335. Buenos-Aires, 1942.
14. Mamet (R.). — Notes on the coccidea of Madagascar III Mem. Inst. Scient. Madag. Série E, t. iv, Tananarive, 1953.
15. Smee (C.). — Report of the entomologist. Rep. Dep. Agric. Nyassaland, 1936, pp. 20-24. Zomba, 1937.
16. Smee (C.). — Report of the entomologist Rep. Dept. Agric. Nyassaland, 1941, 14 p. Zomba, 1942.
17. Smee (C.). — Report of the entomologist 1944 Types-cript. Dep. Agric. Zomba. Nyassaland, 1945.
18. Smee (C.). — Two Mealy bug scale insects of Tung (*A. Fordii*) Nyassaland Agric. Quart. Journ. 4, n° 1, pp. 20-26, Blantyre, 1944.

TABLE DES MATIÈRES DU TOME XXXIV

(1955)

AUBERT (J.-F.) :

Un état prénymphal nouveau chez les Hyménoptères Ichneumonides. 159

BALACHOWSKY (A.-S.) et KAUSSARI (M.) :

Sur un *Acanthomytilus* BORK. *(Diaspidinae-Lepidosaphedina)* nouveau du Sud de l'Iran 238

BOURIQUET (G.) et BRENIÈRE (J.) :

Nouvelles observations sur la maladie chancreuse de l'*Aleurites Fordii* à Madagascar 241

GUYOT (L.), MALENÇON (G.), MASSENOT (M.) :

Contribution à l'étude des Ustilaginales parasites du Bassin Méditerranéen Occidental 181

HOFFMANN (A.) :

Éthologie comparative de deux espèces affines du genre *Ceuthorrhynchus*, nuisibles aux Crucifères 165

JACQUES-FÉLIX (H.) :

Le milieu biologique de la caféière. Un complexe fongique de pourridié. 123

KAUSSARI (M.) :

Sur trois *Coccoidea Diaspidinae* nouveaux de l'Iran 229

PESSON (P.) et HARARAS (C.) :

Contribution à l'anatomie microscopique du tube digestif de *Rhyncolus porcatus* GERM. et *Rhyncolus elongatus* GYLL. *(Coleoptera, Curculionidae, Cossoninae)* 217

RÉAL (P.) :

Le cycle annuel du Puceron de l'Arachide *(Aphis leguminosae* THEOB.) en Afrique Noire française et son déterminisme 3

VALDEYRON-FABRE (L.) :

Observations sur la biologie de *Brachytrypes megacephalus* LEF. en Tunisie 136

Bibliographie 179

ÉDITIONS DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

PUBLICATIONS PÉRIODIQUES

Bulletin analytique.

Le Centre de documentation du C.N.R.S. publie un **Bulletin analytique** dans lequel sont signalés par de courts extraits classés par matières, tous les travaux scientifiques, techniques et philosophiques, publiés dans le monde entier.

Le Centre de documentation du C.N.R.S. fournit également la reproduction sur microfilm ou sur papier des articles signalés dans le *Bulletin analytique* ou des articles dont la référence bibliographique précise lui est fournie.

Abonnement annuel (y compris table générale des *auteurs*) :

	France	Etranger
Deuxième partie (biologie, physiologie, zoologie, agriculture)	6 000 fr.	7 000 fr.
Section IX. — Biochimie, biophysique, sciences pharmaceutiques, toxicologie	1 800 fr.	2 000 fr.
Section X. — Microbiologie, virus et bactériophages, immunologie	1 200 fr.	1 325 fr.
Section XI. — Biologie animale, génétique, biologie végétale	3 300 fr.	3 675 fr.
Section XX .— Agriculture, aliments et industries alimentaires	1 050 fr.	1 300 fr.

Abonnement au centre de documentation du C.N.R.S., 16, rue Pierre-Curie, Paris (V^e^). C.C.P. Paris 9131-62. Tél. DANton 87-20.

Annales de la nutrition et de l'alimentation.

Prix de l'abonnement	1 600 fr.	2 000 fr.

Archives des sciences physiologiques.

Prix de l'abonnement	1 600 fr.	2 000 fr.

Archives de zoologie expérimentale.

Prix de l'abonnement	4 000 fr.	4 500 fr.

N. B. — **Les Presses de la Cité,** 116, rue du Bac, Paris (VIe) reçoivent les abonnements et effectuent toutes les ventes par volumes ou fascicules isolés.

Journal des recherches du C.N.R.S.

Revue trimestrielle publiant des articles de recherches faites dans les différents laboratoires du C.N.R.S.

Prix de l'abonnement	1 200 fr.	1 500 fr.

Mémoires et documents du Centre de documentation cartographique et géographique.

Tome I	1 500 fr.
Tome II	2 500 fr.
Tome III	4 200 fr.
Tome IV	3 400 fr.

Notes biospéologiques.

Chaque année, il est publié un tome comprenant deux fascicules.

Abonnement annuel	700 fr.	1 000 fr.
Vente par fascicule	400 fr.	550 fr.

PUBLICATIONS NON PÉRIODIQUES

SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSICO-CHIMIQUES, BIOLOGIQUES ET NATURELLES.

Mlle CAUCHOIS. **Les spectres de rayons X et la structure électronique de la matière** ..... 300 fr.

DUMAS. **Les épreuves sur échantillons** (ouvrage relié plein pellior rouge) ..... 1 000 fr.

DUVAL. **English for the Scientist** ..... 450 fr.

FABRY. **L'ozone atmosphérique** ..... 1 200 fr.

FRANCON (M.). **Le microscope à contraste de phase et le microscope interférentiel** .. 1 000 fr.

FREYMANN. **Spectre infra-rouge et structure moléculaire** ..... 200 fr.

LANGEVIN (P.). **Les œuvres scientifiques :**
Broché ..... 2 000 fr. *Cartonné* ..... 2 400 fr.

PERRIN (J.). **Les œuvres scientifiques :**
Broché ..... 1 500 fr. *Cartonné* ..... 1 800 fr.

SURUGUE. **Technique générale du laboratoire de physique.**
Tome I (*première édition épuisée, une deuxième en préparation*).
Tome II. *Broché*.. 1 800 fr. *Cartonné*..... 2 000 fr.
Tome III. *Broché*. 2 700 fr. *Cartonné*..... 3 000 fr.

L'HERITIER. **Les méthodes statistiques dans l'expérimentation biologique** ..... 400 fr.

SERVIGNE, GUERIN DE MONTGAREUIL, PINTA. **Fractionnement chromatographique et dosage de la vitamine A** ..... 350 fr.

TERROINE (E.) **La synthèse protéique** .... 3 200 fr.

VACHER. **Techniques physiques de microanalyse biochimique** ..... 400 fr.

JOURNÉES SCIENTIFIQUES ET RÉUNIONS D'ÉTUDE du centre national de coordination des études et recherches sur la nutrition et l'alimentation

	France	Etranger
Le pain	1 000 fr.	1 100 fr.
Les corps gras alimentaires	1 000 fr.	1 100 fr.
La production du lait	1 200 fr.	1 350 fr.
Le comportement alimentaire et l'appétit	500 fr.	550 fr.
La production de la viande	1 200 fr.	1 350 fr.
Techniques analytiques physiques et chimiques du lait	250 fr.	300 fr.
Nutrition et fonction de reproduction	600 fr.	650 fr.
Physiologie, pathologie, chimie et cythologie des foies gras	1 200 fr.	1 350 fr.
La volaille et l'œuf	1 650 fr.	1 650 fr.
Le lait stérilisé	500 fr.	500 fr.

SERVICE DE LA CARTE PHYTOGÉOGRAPHIQUE.

a) **Carte des groupements végétaux au** 1/20 000.
Carte d'Aix par M. MOLINIER ..... 700 fr.
Carte de Pontarlier *(en préparation)*.

b) **Carte de la végétation de la France** au 1/200 000.
N° 59. **Le Puy,** par J. CARLES (une carte 72 × 106) ..... 700 fr.
N° 71. **Toulouse,** par H. GAUSSEN et P. REY (une carte de 72 × 106) ..... 700 fr.
N° 75. **Antibes,** par OZENDA (une carte 72 × 74) ..... 600 fr.

N° 78. **Perpignan,** par H. GAUSSEN (une carte 75 × 106)..... 700 fr.
Vieux Boucau-Mont-de-Marsan... 900 fr.
Alençon *(en préparation).*

BRAUN-BLANQUET (J.). **Les groupements végétaux de la France méditerranéenne.** 1 300 fr.

THIEBAULT (M.-J.). **La flore Libano-syrienne.**
Tome I (édité par l'Institut d'Egypte)..... 1 400 fr.
Tome II (édité par l'Institut d'Egypte)..... *épuisé*
Tome III..... 2 500 fr.

COLLOQUES INTERNATIONAUX.

Sciences mathématiques, physico-chimiques, biologiques et naturelles.

VI ..... **Anti-vitamines** ..... 800 fr
VIII .... **Unités biologiques douées de continuité génétique**..... 1 000 fr.
XIX..... **Absorption et cinétique hétérogène** ..... 2 400 fr.
XX..... **La combustion du carbone**.... 1 800 fr.
XXXII... **Mécanisme physiologique de la sécrétion lactée** ..... 1 200 fr.
XXXIII.. **Écologie** ..... 2 700 fr.
XXXIV... **Structure et physiologie des sociétés animales**..... 2 500 fr.
XLI ..... **Évolution et phylogénie chez les végétaux**..... 2 200 fr.
LI ..... **Physiopathologie du potassium**. 2 000 fr.
LIX ..... **Les divisions écologiques du Monde, moyens d'expression, nomenclature et cartographie.** 800 fr.

COLLOQUES NATIONAUX.

4. **Quaternaire et morphologie**..... 450 fr.
6. **L'équilibre hydrominéral de l'organisme et sa régulation**..... 700 fr.
11. **La structure chimique des protéines**... 500 fr.

LE C.N.R.S. ET SES LABORATOIRES

Note documentaire sur le C.N.R.S. (publié par la documentation française)..... 150 fr.
Le laboratoire souterrain de MOULIS..... 230 fr.
Le service de la carte phytogéographique.. 600 fr.

Renseignements et vente au service des Publications du Centre national de la Recherche scientifique, 13, quai Anatole-France, Paris (VII°). C. C. P. Paris 9061-11. Tél. INV. 45-95.

Le Centre de Documentation du Centre national de la Recherche Scientifique publie mensuellement un **BULLETIN ANALYTIQUE** dans lequel sont signalés par de courts extraits classés par matières tous les travaux scientifiques, techniques et philosophiques publiés dans le monde entier.

Cette revue bibliographique mensuelle, l'une des plus importantes du monde puisqu'elle signale, chaque année, environ 100 000 articles et mémoires, est scindée en trois parties :

— La première, consacrée aux sciences physico-chimiques et aux techniques connexes ;

— La seconde, aux sciences biologiques, à l'agriculture et aux industries alimentaires ;

— La troisième, à la philosophie.

(Cette dernière partie paraît trimestriellement).

Des **tirages à part** sont mis, en outre, à la disposition des spécialistes.

Le Centre de Documentation du C. N. R. S., fournit également la reproduction photographique sur **microfilm** ou sur **papier** des articles signalés dans le *Bulletin analytique* ou des articles dont la référence bibliographique précise lui est fournie.

Depuis le 1er juillet 1954, le **Centre de Documentation du C. N. R. S.** livre également chaque mois, sur microfilm, une **Revue des sommaires des principaux périodiques scientifiques et techniques.**

Une liste des 250 revues photographiées est communiquée sur demande.

Cette revue s'adresse particulièrement aux chercheurs, ingénieurs, techniciens, aux établissements désirant une information extrêmement rapide.

BULLETIN ANALYTIQUE

ABONNEMENT ANNUEL
(Y compris table générale des auteurs)

	France	*Etranger*
Première partie. — Mathématiques, physique, chimie, sciences de l'ingénieur..	6 000	7 000
Deuxième partie. — Biologie, physiologie, zoologie, agriculture	6 000	7 000
Troisième partie. — Philosophie	2 500	3 000

TIRAGES A PART

Première partie.		
Section I .... Mathématiques pures et appliquées. Mécanique. Physique mathématique	1 050	1 300
Section II ... Astronomie et astrophysique. Physique du globe	1 350	1 600
Section III... Généralités sur la physique. Acoustique. Thermodynamique. Chaleur. Optique. Electricité et magnétisme.....	1 800	2 000
Section IV... Physique corpusculaire. Structure de la matière	900	1 150
Section V.... Chimie générale et chimie physique.....	900	1 150
Section VI... Chimie minérale. Chimie organique. Chimie appliquée. Métallurgie.....	3 300	3 675
Section VII.. Sciences de l'ingénieur.	2 250	2 500
Section VIII. Minéralogie. Pétrographie. Géologie. Paléontologie	1 050	1 300
Deuxième partie.		
Section IX .. Biochimie. Biophysique. Sciences pharmacologiques. Toxicologie.....	1 800	2 000
Section X.... Microbiologie. Virus et bactériophages. Immunologie.....	1 200	1 325
Section XI .. Biologie animale. Génétique. Biologie végétale	3 300	3 675
Section XII.. Agriculture. Aliments et industries alimentaires	1 050	1 300
Troisième partie.		
Sociologie.....	1 000	1 200

N.B. — *Les abonnés aux* **Tirages à part** *de la première ou deuxième partie du* Bulletin analytique *peuvent recevoir la* **Table générale des auteurs** *aux conditions suivantes :*

	France	*Etranger*
Première partie.....	600	700
Deuxième partie.....	600	700

REVUE DES SOMMAIRES
des principaux périodiques scientifiques et techniques

	France	*Etranger*
Abonnement annuel ...	6 000	7 000

S'adresser au Secrétariat du
CENTRE DE DOCUMENTATION DU C.N.R.S.
16, rue Pierre-Curie, PARIS (V°) - C.C.P. Paris 9131-62.

PUBLICATIONS DE L'INSTITUT PASTEUR

BALACHOWSKY (A. S.). — Les Cochenilles paléarctiques de la tribu des *Diaspidini*. (Mém. Sc. I.P., Paris 1954; 1 vol. 450 p., 108 pl. hors texte). Prix ; 6.000 francs.

IMPRIMERIE NOUVELLE, Paris (850) *Le Gérant :* G. MORICE
LE FRANÇOIS, Paris (C. O I. 15-0217). — Dépôt légal : 1956/1er ; N° 117 P.

Fascicules 1-2 Tome XXXIV — 19

REVUE DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE ET D'ENTOMOLOGIE AGRICOLE DE FRANCE

(Fondée en 1914 par L. MANGIN)

Bulletin trimestriel de la Société de Pathologie végétale et d'Entomologie agricole de France

SIÈGE SOCIAL : INSTITUT PASTEUR
25, RUE DU DOCTEUR-ROUX, PARIS (XVe)

OUVRAGE PUBLIÉ AVEC LE CONCOURS DU
CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

LIBRAIRIE LE FRANÇOIS
91, BOULEVARD SAINT-GERMAIN — PARIS (VIe)

1959

PRIX DE L'ABONNEMENT ANNUEL

France : 1.600 fr. **Etranger : 2.200 fr.**

Le Numéro : 500 fr.

L'abonnement part du 1er janvier. Toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée de la somme de 20 francs.

Les abonnements sont reçus par l'Editeur : LE FRANÇOIS, 91, boulevard Saint-Germain, PARIS (6e). (Compte de chèques postaux : Paris, 103.)

LES INSECTES NUISIBLES AUX PLANTES CULTIVÉES

LEURS MŒURS, LEUR DESTRUCTION

Traité complet d'Entomologie agricole concernant la France, la Corse, l'Afrique du Nord et les régions limitrophes

PAR

A. BALACHOWSKY et **L. MESNIL**

Professeur à l'Ecole d'Agriculture de Grignon. — Chef de travaux à la station centrale d'Entomologie.

Préface de Paul MARCHAL
Membre de l'Institut

Dessins originaux de F. Pétré
Médaille d'or de l'Académie d'Agriculture de France

Ouvrage honoré d'une souscription du Ministère de l'Agriculture et du Ministère de l'Éducation nationale

2 volumes 21×27 comprenant 1.980 pages, illustrations originales dans le texte, 8 planches coloriées, plus de 10.000 références bibliographiques

Prix broché (les deux volumes)..... 6.000 fr.

A.-S. BALACHOWSKY
Chef de service à l'Institut Pasteur de Paris

LA LUTTE CONTRE LES INSECTES

PRINCIPES - MÉTHODES - APPLICATIONS

Un vol. in-8° de la *Bibliothèque Scientifique*. Préface de Jacques TRÉFOUËL, membre de l'Académie des Sciences, de l'Académie de Médecine, directeur de l'Institut Pasteur de Paris. Avec 58 figures et 8 planches hors texte..... **1.000 fr.**

La LIBRAIRIE LE FRANÇOIS, 91, boulevard Saint-Germain, Paris-6e, vous expédiera les ouvrages que vous désirez. Paiement mandat chèque postal (compte, Paris N° 103).

Ajoutez 15 % *au montant de la commande pour frais d'expédition.*

RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS

Afin d'assurer la rapidité de parution de la Revue, MM. les Auteurs sont priés de bien vouloir se conformer aux conditions de publications qui sont les suivantes :

1° Les manuscrits remis devront être *dactylographiés en deux interlignes* et *définitifs ;* les remaniements ou additions de texte sur les épreuves entraînent à des frais supplémentaires qui seront facturés aux auteurs ;

2° Il n'est envoyé aux auteurs qu'une seule épreuve à corriger. Elle devra être renvoyée au Secrétaire général par lettre dans le plus bref délai possible. Tout retard apporté au renvoi des épreuves est susceptible de faire reporter la publication au fascicule suivant ;

3° Les figures devront être adressées en même temps que les manuscrits. Les dessins seront exécutés à l'encre de chine, les photographies tirées sur papier bromure. Les légendes devront accompagner les figures. Les réductions devront être calculées par les auteurs en tenant compte de la justification de la Revue qui est de 11,5 × 19 cm.

4° Les tableaux dans le texte et en hors-texte nécessitant une composition à la main entraînent à des frais supplémentaires qui seront facturés aux auteurs.

5° Il est d'usage dans les publications de la Société d'appliquer les règles de nomenclature adoptées par les congrès internationaux ;

6° Chaque auteur a droit gratuitement à 25 bonnes feuilles sans tirage spécial. Le prix des bonnes feuilles en sus, ou des tirés à part, seront facturés aux auteurs au prix coûtant, à la condition qu'ils en fassent la demande au moment de la remise en manuscrit.

TARIF DES TIRAGES A PART

A. — **AVEC** changement des folios, réimposition, tirage et brochage, papier compris :

Prix pour.....	25	50	100	150	200
4 pages	1.883	1.930	2.200	2.250	2.410
8 —	3.040	3.120	3.490	3.800	4.125
12 —	4.870	5.000	5.560	6.060	6.550
16 —	5.895	6.075	6.660	7.250	7.825
Par 4 pages en plus au-dessus de 16 pages.....	1.810	1.857	2.090	2.250	2.408
Couverture non imprimée, papier compris	225	437	881	1.315	1.763
Couverture imprimée page 1, papier compris.....	1.863	2.050	2.500	2.955	3.430

B. — **SANS** changement de folios ni titres courants, non réimposé, donc tirage avec le numéro de la Revue, brochage, papier compris :

Prix pour.....	25	50	100	150	200
4 pages.....	237	318	525	756	950
8 —	450	650	1.075	1.500	1.895
12 —	725	1.025	1.632	2.250	2.840
16 —	875	1.290	1.945	2.709	3.620

SOCIÉTÉ DE PATHOLOGIE VEGÉTALE ET D'ENTOMOLOGIE AGRICOLE DE FRANCE

Siège social :

INSTITUT PASTEUR, 25, rue du Docteur-Roux, PARIS-XVe

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

SÉANCES

La Société tient ses séances sur convocation au Grand Amphithéâtre de l'Institut Pasteur, 25, rue du Docteur-Roux, Paris-15e.

PUBLICATIONS

La Société publie dans sa Revue tous les mémoires, notes, observations se rapportant à la Pathologie végétale et à l'Entomologie agricole. Ces publications devront revêtir un caractère essentiellement original. La commission de publications se réserve le droit de refuser tout manuscrit qui ne lui paraîtrait pas conforme aux conditions de publications adoptées par le conseil au cours de la séance du 15 mars 1935.

La Revue paraît trimestriellement à raison de 4 fascicules de 64 pages par an.

ÉLECTION

Pour devenir membre actif de la Société, s'adresser au Secrétaire général.

COTISATIONS

La cotisation annuelle, donnant droit au service gratuit de la Revue, est de **1.600 francs** par an pour les membres résidant en France, en Algérie et dans l'Union française, et de **2.200 francs** pour les membres à qui le service du Bulletin est fait à l'étranger.

Les cotisations sont payables d'avance et doivent être adressées à la Librairie Le François, 91, boulevard Saint-Germain, Paris-6e ; C. C. Postal Paris 103.

AVIS TRÈS IMPORTANT

Toutes les communications concernant la société doivent être adressées au Secrétaire général : M. A. BALACHOWSKY, chef de service à l'Institut Pasteur, 25, rue du Docteur-Roux, Paris-15e.

Les cotisations ou abonnements seront adressés à la Librairie LE FRANÇOIS, 91, boulevard Saint-Germain, Paris-6e. C. C. Postal : Paris 103.

Fascicule 3 Tome XXXIV — 1955

REVUE DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE ET D'ENTOMOLOGIE AGRICOLE DE FRANCE

(Fondée en 1914 par L. MANGIN)

Bulletin trimestriel de la Société de Pathologie végétale et d'Entomologie agricole de France

SIÈGE SOCIAL : INSTITUT PASTEUR
25, RUE DU DOCTEUR-ROUX, PARIS (XVe)

OUVRAGE PUBLIÉ AVEC LE CONCOURS DU
CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

LIBRAIRIE LE FRANÇOIS
91, BOULEVARD SAINT-GERMAIN — PARIS (VIe)

ENTOMOLOGIE

PRIX DE L'ABONNEMENT ANNUEL

France : 1.600 fr. **Etranger : 2.200 fr.**

Le Numéro : 500 fr.

L'abonnement part du 1er janvier. Toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée de la somme de 20 francs.

Les abonnements sont reçus par l'Editeur : LE FRANÇOIS, 91, boulevard Saint-Germain, PARIS (6e). (Compte de chèques postaux : Paris, 103.)

LES INSECTES NUISIBLES AUX PLANTES CULTIVÉES

LEURS MŒURS, LEUR DESTRUCTION

Traité complet d'Entomologie agricole concernant la France, la Corse, l'Afrique du Nord et les régions limitrophes

PAR

A. BALACHOWSKY et **L. MESNIL**

Professeur à l'Ecole d'Agriculture de Grignon. — Chef de travaux à la station centrale d'Entomologie.

Préface de Paul MARCHAL
Membre de l'Institut

Dessins originaux de F. Pétré
Médaille d'or de l'Académie d'Agriculture de France

Ouvrage honoré d'une souscription du Ministère de l'Agriculture et du Ministère de l'Éducation nationale

2 volumes 21×27 comprenant 1.980 pages, illustrations originales dans le texte, 8 planches coloriées, plus de 10.000 références bibliographiques

Prix broché (les deux volumes)..... **6.000 fr.**

A.-S. BALACHOWSKY
Chef de service à l'Institut Pasteur de Paris

LA LUTTE CONTRE LES INSECTES

PRINCIPES - MÉTHODES - APPLICATIONS

Un vol. in-8° de la *Bibliothèque Scientifique*. Préface de Jacques TRÉFOUËL, membre de l'Académie des Sciences, de l'Académie de Médecine, directeur de l'Institut Pasteur de Paris. Avec 58 figures et 8 planches hors texte..... **1.000 fr.**

La LIBRAIRIE LE FRANÇOIS, 91, boulevard Saint-Germain, Paris-6e, vous expédiera les ouvrages que vous désirez. Paiement mandat chèque postal (compte, Paris N° 103).

Ajoutez 15 % *au montant de la commande pour frais d'expédition.*

RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS

Afin d'assurer la rapidité de parution de la Revue, MM. les Auteurs sont priés de bien vouloir se conformer aux conditions de publications qui sont les suivantes :

1° Les manuscrits remis devront être *dactylographiés en deux interlignes* et *définitifs ;* les remaniements ou additions de texte sur les épreuves entraînent à des frais supplémentaires qui seront facturés aux auteurs ;

2° Il n'est envoyé aux auteurs qu'une seule épreuve à corriger. Elle devra être renvoyée au Secrétaire général par lettre dans le plus bref délai possible. Tout retard apporté au renvoi des épreuves est susceptible de faire reporter la publication au fascicule suivant ;

3° Les figures devront être adressées en même temps que les manuscrits. Les dessins seront exécutés à l'encre de chine, les photographies tirées sur papier bromure. Les légendes devront accompagner les figures. Les réductions devront être calculées par les auteurs en tenant compte de la justification de la Revue qui est de 11,5 × 19 cm.

4° Les tableaux dans le texte et en hors-texte nécessitant une composition à la main entraînent à des frais supplémentaires qui seront facturés aux auteurs.

5° Il est d'usage dans les publications de la Société d'appliquer les règles de nomenclature adoptées par les congrès internationaux ;

6° Chaque auteur a droit gratuitement à 25 bonnes feuilles sans tirage spécial. Le prix des bonnes feuilles en sus, ou des tirés à part, seront facturés aux auteurs au prix coûtant, à la condition qu'ils en fassent la demande au moment de la remise en manuscrit.

TARIF DES TIRAGES A PART

A. — **AVEC** changement des folios, réimposition, tirage et brochage, papier compris :

Prix pour.....	25	50	100	150	200
	—	—	—	—	—
4 pages	1.883	1.930	2.200	2.250	2.410
8 —	3.040	3.120	3.490	3.800	4.125
12 —	4.870	5.000	5.560	6.060	6.550
16 —	5.895	6.075	6.660	7.250	7.825
Par 4 pages en plus au-dessus de 16 pages.....	1.810	1.857	2.090	2.250	2.408
Couverture non imprimée, papier compris	225	437	881	1.315	1.763
Couverture imprimée page 1, papier compris.....	1.863	2.050	2.500	2.955	3.430

B. — **SANS** changement de folios ni titres courants, non réimposé, donc tirage avec le numéro de la Revue, brochage, papier compris :

Prix pour.....	25	50	100	150	200
	—	—	—	—	—
4 pages.....	237	318	525	756	950
8 —	450	650	1.075	1.500	1.895
12 —	725	1.025	1.632	2.250	2.840
16 —	875	1.290	1.945	2.709	3.620

SOCIÉTÉ DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE ET D'ENTOMOLOGIE AGRICOLE DE FRANCE

Siège social:

INSTITUT PASTEUR, 25, rue du Docteur-Roux, PARIS-XVe

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

SÉANCES

La Société tient ses séances sur convocation au Grand Amphithéâtre de l'Institut Pasteur, 25, rue du Docteur-Roux, Paris-15e.

PUBLICATIONS

La Société publie dans sa Revue tous les mémoires, notes, observations se rapportant à la Pathologie végétale et à l'Entomologie agricole. Ces publications devront revêtir un caractère essentiellement original. La commission de publications se réserve le droit de refuser tout manuscrit qui ne lui paraîtrait pas conforme aux conditions de publications adoptées par le conseil au cours de la séance du 15 mars 1935.

La Revue paraît trimestriellement à raison de 4 fascicules de 64 pages par an.

ÉLECTION

Pour devenir membre actif de la Société, s'adresser au Secrétaire général.

COTISATIONS

La cotisation annuelle, donnant droit au service gratuit de la Revue, est de **1.600 francs** par an pour les membres résidant en France, en Algérie et dans l'Union française, et de **2.200 francs** pour les membres à qui le service du Bulletin est fait à l'étranger.

Les cotisations sont payables d'avance et doivent être adressées à la Librairie Le François, 91, boulevard Saint-Germain, Paris-6e ; C. C. Postal Paris 103.

AVIS TRÈS IMPORTANT

Toutes les communications concernant la société doivent être adressées au Secrétaire général : M. A. BALACHOWSKY, chef de service à l'Institut Pasteur, 25, rue du Docteur-Roux, Paris-15e.

Les cotisations ou abonnements seront adressés à la Librairie LE FRANÇOIS, 91, boulevard Saint-Germain, Paris-6e. C. C. Postal : Paris 103.

Fascicule 4 Tome XXXIV — 1955

REVUE DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE ET D'ENTOMOLOGIE AGRICOLE DE FRANCE

(Fondée en 1914 par L. MANGIN)

Bulletin trimestriel de la Société de Pathologie végétale et d'Entomologie agricole de France

SIÈGE SOCIAL : INSTITUT PASTEUR
25, RUE DU DOCTEUR-ROUX, PARIS (XVe)

OUVRAGE PUBLIÉ AVEC LE CONCOURS DU
CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

LIBRAIRIE LE FRANÇOIS
91, BOULEVARD SAINT-GERMAIN — PARIS (VIe)

PRIX DE L'ABONNEMENT ANNUEL

France : 1.600 fr. **Etranger : 2.200 fr.**

Le Numéro : **500 fr.**

L'abonnement part du 1er janvier. Toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée de la somme de 20 francs.

Les abonnements sont reçus par l'Editeur : LE FRANÇOIS, 91, boulevard Saint-Germain, PARIS (6e). (Compte de chèques postaux : Paris, 103.)

LES INSECTES NUISIBLES AUX PLANTES CULTIVÉES

LEURS MŒURS, LEUR DESTRUCTION

Traité complet d'Entomologie agricole concernant la France, la Corse, l'Afrique du Nord et les régions limitrophes

PAR

A. BALACHOWSKY et **L. MESNIL**

Professeur à l'Ecole d'Agriculture de Grignon. — Chef de travaux à la station centrale d'Entomologie.

Préface de Paul MARCHAL

Membre de l'Institut

Dessins originaux de F. Pétré

Médaille d'or de l'Académie d'Agriculture de France

Ouvrage honoré d'une souscription du Ministère de l'Agriculture et du Ministère de l'Éducation nationale

2 volumes 21×27 comprenant 1.980 pages, illustrations originales dans le texte, 8 planches coloriées, plus de 10.000 références bibliographiques

Prix broché (les deux volumes)..... **6.000 fr.**

A.-S. BALACHOWSKY

Chef de service à l'Institut Pasteur de Paris

LA LUTTE CONTRE LES INSECTES

PRINCIPES - MÉTHODES - APPLICATIONS

Un vol. in-8° de la *Bibliothèque Scientifique*. Préface de Jacques TRÉFOUËL, membre de l'Académie des Sciences, de l'Académie de Médecine, directeur de l'Institut Pasteur de Paris. Avec 58 figures et 8 planches hors texte..... **1.000 fr.**

LA LIBRAIRIE LE FRANÇOIS, 91, boulevard Saint-Germain, Paris-6e, vous expédiera les ouvrages que vous désirez. Paiement mandat chèque postal (compte, Paris N° 103).

Ajoutez 15 % *au montant de la commande pour frais d'expédition.*

RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS

Afin d'assurer la rapidité de parution de la Revue, MM. les Auteurs sont priés de bien vouloir se conformer aux conditions de publications qui sont les suivantes :

1° Les manuscrits remis devront être *dactylographiés en deux interlignes* et *définitifs ;* les remaniements ou additions de texte sur les épreuves entraînent à des frais supplémentaires qui seront facturés aux auteurs ;

2° Il n'est envoyé aux auteurs qu'une seule épreuve à corriger. Elle devra être renvoyée au Secrétaire général par lettre dans le plus bref délai possible. Tout retard apporté au renvoi des épreuves est susceptible de faire reporter la publication au fascicule suivant ;

3° Les figures devront être adressées en même temps que les manuscrits. Les dessins seront exécutés à l'encre de chine, les photographies tirées sur papier bromure. Les légendes devront accompagner les figures. Les réductions devront être calculées par les auteurs en tenant compte de la justification de la Revue qui est de 11,5 × 19 cm.

4° Les tableaux dans le texte et en hors-texte nécessitant une composition à la main entraînent à des frais supplémentaires qui seront facturés aux auteurs.

5° Il est d'usage dans les publications de la Société d'appliquer les règles de nomenclature adoptées par les congrès internationaux ;

6° Chaque auteur a droit gratuitement à 25 bonnes feuilles sans tirage spécial. Le prix des bonnes feuilles en sus, ou des tirés à part, seront facturés aux auteurs au prix coûtant, à la condition qu'ils en fassent la demande au moment de la remise en manuscrit.

TARIF DES TIRAGES A PART

A. — **AVEC** changement des folios, réimposition, tirage et brochage, papier compris :

Prix pour.....	25	50	100	150	200
	—	—	—	—	—
4 pages	1.883	1.930	2.200	2.250	2.410
8 —	3.040	3.120	3.490	3.800	4.125
12 —	4.870	5.000	5.560	6.060	6.550
16 —	5.895	6.075	6.660	7.250	7.825
Par 4 pages en plus au-dessus de 16 pages.....	1.810	1.857	2.090	2.250	2.408
Couverture non imprimée, papier compris	225	437	881	1.315	1.763
Couverture imprimée page 1, papier compris.....	1.863	2.050	2.500	2.955	3.430

B. — **SANS** changement de folios ni titres courants, non réimposé, donc tirage avec le numéro de la Revue, brochage, papier compris :

Prix pour.....	25	50	100	150	200
	—	—	—	—	—
4 pages.....	237	318	525	756	959
8 —	450	650	1.075	1.500	1.895
12 —	725	1.025	1.632	2.250	2.840
16 —	875	1.290	1.945	2.709	3.620

SOCIÉTÉ DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE ET D'ENTOMOLOGIE AGRICOLE DE FRANCE

Siège social :
INSTITUT PASTEUR, 25, rue du Docteur-Roux, PARIS-XVe

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

SÉANCES

La Société tient ses séances sur convocation au Grand Amphithéâtre de l'Institut Pasteur, 25, rue du Docteur-Roux, Paris-15e.

PUBLICATIONS

La Société publie dans sa Revue tous les mémoires, notes, observations se rapportant à la Pathologie végétale et à l'Entomologie agricole. Ces publications devront revêtir un caractère essentiellement original. La commission de publications se réserve le droit de refuser tout manuscrit qui ne lui paraîtrait pas conforme aux conditions de publications adoptées par le conseil au cours de la séance du 15 mars 1935.

La Revue paraît trimestriellement à raison de 4 fascicules de 64 pages par an.

ÉLECTION

Pour devenir membre actif de la Société, s'adresser au Secrétaire général.

COTISATIONS

La cotisation annuelle, donnant droit au service gratuit de la Revue, est de **1.600 francs** par an pour les membres résidant en France, en Algérie et dans l'Union française, et de **2.200 francs** pour les membres à qui le service du Bulletin est fait à l'étranger.

Les cotisations sont payables d'avance et doivent être adressées à la Librairie Le François, 91, boulevard Saint-Germain, Paris-6e ; C. C. Postal Paris 103.

AVIS TRÈS IMPORTANT

Toutes les communications concernant la société doivent être adressées au Secrétaire général : M. A. BALACHOWSKY, chef de service à l'Institut Pasteur, 25, rue du Docteur-Roux, Paris-15e.

Les cotisations ou abonnements seront adressés à la Librairie LE FRANÇOIS, 91, boulevard Saint-Germain, Paris-6e. C. C. Postal : Paris 103.